



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN**  
**ESCUELA DE HUMANIDADES**  
**LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

**OBTENCIÓN DE LA LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA.**

**De la Historia Natural a las Ciencias Biológicas: La Biología en los  
Planes y Programas de Estudios del Colegio Nacional  
(1900-1994)**

**PRESENTADA POR**  
**PROF. LIDIA BEATRIZ MIÑO**

**DIRIGIDA POR**  
**DRA. MERCEDES BERZAL de PEDRAZZINI**  
**PROF. JUAN BOTTO**

**DICIEMBRE 2002**

**TESIS DE LICENCIATURA**

**De la Historia Natural a las Ciencias Biológicas: La Biología en los  
Planes y Programas de Estudios del Colegio Nacional  
(1900-1994)**

**Autora: Lidia Beatriz Miño**

**Directora: Dra. Mercedes Berzal de Pedrazzini**

**Co-Director: Prof. Juan Botto**

**Miembros del tribunal de examen**

**Lic. Héctor Pedrol**

**Dr. Alejandro Drewes**

**Lic. Hugo Tricárico**

.....

.....

.....

**San Martín, 28 de marzo de 2003**

## ÍNDICE

Planeamiento y resumen de la tesis .....	I
Agradecimientos .....	III
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN .....	1
Primera parte. MARCO TEÓRICO	
Capítulo 2. EL <i>CURRÍCULUM</i>	
2.1. Introducción.....	9
2.2. El <i>curriculum</i> antes de la constitución del campo .....	11
2.3. El <i>curriculum</i> en la producción estadounidense.....	13
2.3.1. El <i>curriculum</i> racional .....	14
2.3.1.1. Las teorías normativas: el modelo eficientista .....	15
2.3.1.2. Las teorías normativas: el modelo tecnicista .....	16
2.3.2. El movimiento conceptual-empirista.....	21
2.4. La perspectiva crítica del <i>curriculum</i> .....	22
2.5. El <i>curriculum</i> en nuestro país.....	24
2.6. Uso del término <i>curriculum</i> en esta investigación .....	27
Capítulo 3. EL "QUÉ" Y EL "CÓMO" DE LA ENSEÑANZA	
3.1. Introducción.....	29
3.2. Los contenidos de la enseñanza .....	30
3.3. La Biología como ámbito de referencia académico .....	32
3.3.1. Breve reseña sobre el origen de la Biología .....	34
3.3.2. La Biología en el siglo XX .....	36
3.3.3. Los inicios de la Biología en el ámbito académico de nuestro país (1874-1938) .....	39
3.4. Cómo enseñar .....	40
3.4.1. El modelo tradicional o memorístico en la enseñanza de las ciencias .....	43
3.4.2. El surgimiento y evolución de la didáctica de las Ciencias de la Naturaleza .....	46
3.5. Investigaciones precedentes .....	53
3.5.1. Los programas de Biología en la escuela media .....	54
3.5.2. Los currículos de Ciencias. Análisis del currículum de Biología (Argentina) .....	59

3.5.3. Los saberes de las ciencias naturales en la escuela .....	64
--	----

## Segunda parte. INVESTIGACIÓN REALIZADA

### Capítulo 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Planteamiento del problema .....	68
4.2. Objetivos de la investigación .....	71
4.3. Diseño de la investigación .....	72
4.3.1. La selección de la muestra .....	74
4.3.2. Diseño del instrumento de análisis .....	77
4.3.3. Recolección y procesamiento de la información .....	87

### Capítulo 5. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Introducción.....	91
5.2. La Biología en los Planes de estudios .....	92
5.2.1. Aspectos generales de los Planes de estudios .....	92
5.2.2. Prescripciones en la norma legal de aplicación .....	95
5.2.3. La Biología y otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios ..	108
5.3. La Biología en los Programas de estudios .....	122
5.3.1. Estructura general de los Programas de estudio .....	122
5.3.2. Ritmo .....	127
5.3.3. Bibliografía .....	128
5.3.4. Contenidos .....	138
5.3.5. Objetivos .....	155
5.3.6. Actividades .....	161
5.3.7. Orientaciones metodológicas .....	174
5.3.8. Evaluación .....	185

### Capítulo 6. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS .....

### BIBLIOGRAFÍA .....

### ANEXOS .....

### Breve reseña de la autora .....

## PLANEAMIENTO Y RESUMEN DE LA TESIS

El presente trabajo se enmarca en el campo de la Didáctica de las Ciencias, tiene como propósito indagar acerca del desarrollo de la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales, en el período 1900-1994. El estudio se realiza desde la perspectiva de lo prescripto en los documentos oficiales de jurisdicción nacional, asumiendo que por tratarse de una construcción social e histórica debe abordarse en relación con las condiciones histórico-sociales en que se produce. La metodología empleada se encuadra en la investigación cualitativa con tratamiento cuantitativo de datos. La técnica utilizada es el análisis de contenido aplicado a los Planes y Programas de estudios recuperados, comprendidos en el lapso mencionado.

Se presenta el trabajo organizado con una introducción y dos partes. En la **Introducción, Capítulo 1**, se realiza una breve descripción referente al estado actual de las investigaciones en esta línea de trabajo, al tiempo que se exponen los objetivos y el interés que puede tener en el campo de la enseñanza de las ciencias.

En la **Primera parte** el **Capítulo 2**, que consta de diez apartados, se dedica a los referentes teóricos que sustentan la investigación con respecto a la conceptualización del *curriculum*. El **Capítulo 3**, comprende trece apartados en los que se desarrollan aspectos vinculados con los contenidos escolares y la enseñanza de las ciencias. Los mismos pretenden encuadrar los diferentes abordajes que pueden hacerse del problema desde el marco general en el que se contextualiza la investigación.

La **Segunda parte** informa sobre los criterios y decisiones metodológicas que se adoptaron para el desarrollo de la investigación y los resultados emergentes de la misma. En el **Capítulo 4** se detalla el enfoque de la investigación adoptado y se exponen el

planteamiento del problema, los objetivos y el diseño de la investigación. En el **Capítulo 5** se analizan y presentan los resultados obtenidos a través de tablas y figuras.

En el **Capítulo 6** se expone la interpretación de los resultados, señalando las implicancias y la utilidad de los hallazgos desde diversas perspectivas, en el marco de los objetivos planteados. Por último, se sugieren perspectivas que este trabajo deja abiertas para futuras investigaciones, reconociendo asimismo sus limitaciones y evaluando los logros alcanzados.

Se acompaña a esta presentación con 2 anexos en los que constan las tablas de datos, reducidos y procesados estadísticamente, de los Planes y Programas de estudios.

Los resultados obtenidos confirman en primer lugar, que existe vinculación entre lo que se prescribe y el contexto histórico en el que se elaboran los documentos. La selección de contenidos de Biología y las orientaciones para su enseñanza dependen tanto de las concepciones pedagógicas como de presiones de grupos de interés, cuestiones ideológicas, motivos políticos, condicionamientos económicos, de cada contexto histórico particular. Asimismo, el análisis de las prescripciones revela que la Biología ocupó un lugar destacado dentro del conjunto de asignaturas escolares destinadas a la enseñanza de las ciencias, como así también, tendencias que permiten establecer períodos en la enseñanza de la Biología, a lo largo de casi un siglo.

Entre los aportes de la investigación se destacan: a) el desarrollo de una visión retrospectiva que permite aproximarse a la comprensión acerca de la selección de los contenidos de Biología y su enseñanza en los Colegios Nacionales, b) las posibilidades de abrir diferentes líneas dentro del mismo programa de investigación y c) una serie de sugerencias que pueden contribuir a mejorar la formación y capacitación de docentes que enseñan Biología.

*Mi agradecimiento:*

*A la Dra. Mercedes Berzal y al Prof. Juan Botto, por haberme alentado a realizar este trabajo y valorar el esfuerzo empeñado en ello.*

*A la Lic. Cristina Trabuco, por su profesionalidad y apoyo permanente que hicieron posible la culminación de esta tesis de licenciatura.*

*A Graciela y Oscar, por la inestimable generosidad en la búsqueda de documentos y el aporte de bibliografía, por las lecturas y sugerencias. Por la amistad incondicional y cada instante compartido.*

*A Eleonora, María Susana, Mónica, Clara, Susana y Patricia, por el afecto sincero y el estímulo sostenido. Por compartir la búsqueda incesante de una mejor calidad en la educación de quienes enseñamos.*

*A Leo, Gabriela y Miriam por el amor y la paciencia que han tenido durante estos años de estudios.*

*A Mailen, Aime y Lautaro por enriquecerme con su ternura y curiosidad constantes. Especialmente a ellos dedico este trabajo.*

---

## Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se propone realizar un recorrido histórico en el desarrollo de la enseñanza de la Biología de nuestro país a través del análisis de los Planes y Programas de estudios implementados en los Colegios Nacionales desde el año 1900 hasta el año 1994, fecha en que se produce la transferencia de estos servicios educativos secundarios a las provincias por ley N° 24.049.

En el año 1993 se sanciona la Ley Federal de Educación N° 24.195, modificándose la estructura del sistema educativo y estableciendo distintos niveles / ciclos: la Educación General Básica y la Polimodal, que se implementan en forma gradual a partir del año 1999. Hasta el año 1994 los estudios secundarios tradicionales en la jurisdicción nacional tenían una duración de cinco o seis años y se cursaban en instituciones de diferentes denominaciones – Colegios Nacionales, Liceos Nacionales de Señoritas, Escuelas Nacionales de Comercio, Escuelas Normales, Escuelas Nacionales de Educación Técnica-.

En los Colegios Nacionales, los Planes y los Programas de Enseñanza fueron durante más de cien años las normas oficiales que pautaban los fines, los objetivos, las asignaturas, los temas o contenidos y los procedimientos de enseñanza. Estos documentos caracterizan a los sistemas educacionales estatales centralizados en el ámbito nacional.

Podría preguntarse cuál es el interés de mirar hacia el pasado, por un lado es preciso señalar que la génesis de los cuestionamientos que dan origen a este trabajo se encuentran en la tesis doctoral de Berzal (2001), *“El concepto biológico de población en la Educación Secundaria. Aspectos asociados a la transposición didáctica desde la perspectiva de los programas oficiales, los textos escolares y el pensamiento del profesorado”*, que aborda específicamente la temática relativa a la enseñanza de la ecología y del concepto de



población, tomando muy especialmente en cuenta la evolución de estos contenidos a lo largo del siglo. Por otro lado, la mirada retrospectiva se justifica en la adhesión al planteo que formula Terigi (1996b) acerca de la reforma política que afectó a la educación de nuestro país en la última década del siglo XX. Esta especialista se refiere a la “perspectiva inaugural” que se deja vislumbrar en la transformación educativa argentina, la cual parece suponer que todo comienza con la reforma misma. Desde esta mirada pareciera que la reforma inaugura el sistema educativo, las instituciones y el *curriculum*; se desconoce la historicidad, el potencial transformador de lo ya existente, la importancia que revisten los antecedentes, las tradiciones y culturas escolares.

Conocer como ha ido evolucionando la enseñanza de la Biología a lo largo del siglo XX, en los Colegios Nacionales y desde la perspectiva de lo prescripto en los documentos oficiales, reviste gran interés desde diferentes puntos de vista. En primer lugar, el estudio puede brindar una visión acerca del lugar que ocupó la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y de la Biología en particular, en los Planes de estudios del bachillerato. En segundo lugar, esta indagación se propone realizar una contribución al estudio de la historia de las asignaturas escolares, pero desde un enfoque que valora el contexto histórico social en el que fueron elaborados los Planes y Programas de estudios. Por último, el análisis revela tendencias que permiten identificar etapas que han caracterizado a la enseñanza de la Biología en distintos momentos históricos de su evolución.

En la búsqueda de antecedentes para el desarrollo de la presente investigación, se han hallado tres indagaciones que incluyen el análisis de planes de estudio de enseñanza media o programas de estudios relacionados a la enseñanza de la Biología en nuestro país. Cronológicamente, el trabajo de Liendro (1992) es el primero. De su investigación resulta relevante para el presente estudio, lo concerniente al análisis del contenido de los programas

de Biología de primero a tercer año de la modalidad bachiller, desde 1910 hasta los vigentes en el año 1989. La autora se propone aportar elementos para la realización de un estado de situación de los contenidos biológicos en el secundario desde los programas educativos y determinar qué modelo de ciencia propone el Estado.

El segundo trabajo, realizado por Nieda y Cañas ((1992) es un análisis de los currículos de Biología, Física y Química del nivel medio de todos los países iberoamericanos a fin de conocer la situación de su enseñanza siguiendo el modelo de Diseño Curricular elaborado por César Coll, en este caso la atención se focaliza en el estudio realizado sobre los programas oficiales de los años 1985 y 1991 de Argentina.

El último estudio, Aisenstein (2000), tiene como objetivo presentar uno de los modos de inclusión de los saberes de las ciencias exactas y naturales en la escuela y analiza planes y programas para escuelas primarias y secundarias en el período 1877-1983.

Liendro (1992) sostiene con respecto a los contenidos propuestos que los programas de primer año de 1910 se modificaron en 1956 y 1978, en tanto que los de segundo y tercer año son similares a los planteados a principios de siglo. Las conductas propuestas para el aprendizaje de las ciencias desde 1910 a 1953 son la observación y la descripción, a su vez en 1956 la orientación del programa denota un cambio en las expectativas de enseñanza pues conducen al desarrollo de habilidades como “educar el razonamiento” y en 1978, las instrucciones se centran en el método científico, omitiendo la elaboración de hipótesis. También considera la visión de ciencia que subyace en los programas, mencionando una concepción de ciencia como ilustración (1910) y ciencia netamente descriptiva (1965). Refiriéndose específicamente a los contenidos vigentes en 1989 concluye que: carecen de un eje teórico que oriente la propuesta; los contenidos conceptuales no se adecuan a los contenidos científicos que se han producido en la Biología; los programas de segundo y tercer

año son combinaciones de los anteriores a 1978 y reúnen a los contenidos que se distribuían en tres años; ofrecen un contenido biológico escolar atomizado, basado en una visión enciclopedista; muestran una ciencia sin actores ni historia; no se relacionan con la vida social, cultural y cotidiana del alumno y, por último, se basan en principios consensuados en el año 1963. Asimismo destaca que subyace una ciencia abarcadora que anula en el alumno la comprensión del conocimiento científico.

Nieda y Cañas (1992) para el estudio de los contenidos toman como referente la clasificación de César Coll, uno de los más activos teóricos de la reforma educativa española. Desde esa postura establecen que el concepto de contenido hallado en los programas de nuestro país es de tipo conceptual, encontrándose los procedimientos y las actitudes en los objetivos o en las actividades sugeridas. Por otro lado, agregan que el criterio de secuenciación es la lógica disciplinar, existiendo un tratamiento cíclico del Ciclo Básico al Ciclo Superior, aunque en este último no se retoman los contenidos de un curso a otro. Además, señalan que se abordan muchos contenidos pero con poca intensidad. De acuerdo a su análisis deducen que la metodología se enmarca dentro de un modelo de transmisión recepción debido a que las actividades de aprendizaje analizadas son comprobatorias de tipo mecánico. Pero aquí se observa una contradicción con el estudio de Liendro, pues Nieda y Cañas sostienen que en el documento de 1988 se sugieren trabajos de tipo experimental en los que se pide el planteamiento de hipótesis. En cuanto a la concepción de ciencia, deducen la coexistencia de dos visiones: ciencia como producto acabado y cerrado que se va configurando por acumulación y ciencia como método que emana de una concepción epistemológica inductivista. El análisis muestra que no existe una fundamentación clara en los Diseños Curriculares de Ciencias y consecuentemente las decisiones curriculares no responden a una propuesta coherente.

Aisenstein (2000) sostiene que para identificar los contenidos científicos dentro de los programas de estudios hay que decodificarlos desde la lógica de las ciencias exactas y naturales, las prescripciones de la ciencia pedagógica y las decisiones político educativas. De este modo, los cambios de nombres de las materias y los contenidos que se incluyen o excluyen, se debe entre otras tensiones posibles, a las que se producen en la sociedad en el ámbito de lo político y las que se generan en el campo educativo.

Las primeras ocurren entre las tendencias sociales modernizadoras y las conservadoras, donde los problemas de la pertinencia de los contenidos se polarizan: en torno al carácter laico o religioso de la educación; el discurso de una escuela igual para todos con una orientación teórica general o un sistema educativo diferenciado, con menos años de escolaridad y una orientación práctica para un sector mayoritario de la población. Las segundas, expresan preocupación por encontrar respuestas que mediaticen las tensiones académicas y sociales, de manera tal que la lógica escolar imprime la marcha de la tarea en la escuela. Los modos de organizar los saberes no son neutros pues la forma opera sobre los contenidos y transforma su sentido.

Luego de la revisión de los programas y de la contextualización histórica de los mismos, la autora afirma que los cambios de nombres de las materias en el *curriculum* no son producto del azar sino que pueden ser entendidas como producto del entrecruzamiento de dos cuestiones. Por un lado, refleja cierto estado del campo de las ciencias naturales al momento de la elaboración de los planes. Por otro, presenta la síntesis que la pedagogía realiza sobre los saberes de acuerdo a lo que la política educativa prescribe y delimita como posible.

Ahora bien, las investigaciones precedentes dejan problemas planteados y los datos recogidos son todavía insuficientes e imprecisos, instalando lagunas en el campo relacionado con los estudios sobre el análisis del desarrollo de la enseñanza de la Biología como disciplina

escolar en el siglo XX. No se han relevado las características de dicha enseñanza en una modalidad del nivel medio o secundario abarcando su estructura completa y centrándose en la comparación de las prescripciones de los Planes y Programas de estudios, sus modificaciones a través del tiempo, así como su relación con el contexto histórico y social.

El trabajo a continuación de esta introducción – capítulo 1- se presenta organizado en cinco capítulos. En el capítulo 2 se establecen algunas conceptualizaciones sobre el *curriculum* que han sido elaboradas a lo largo del siglo XX. Esta revisión se constituye en un referente teórico relevante para el análisis de Planes y Programas de estudios. En principio se presenta una reseña histórica que comienza con una breve descripción de la situación previa a la constitución del campo. Posteriormente, se desarrollan discursos teóricos generados en los Estados Unidos tales como el *curriculum* racional, con los modelos eficientista y tecnicista y el movimiento conceptual empirista. A continuación se explicitan consideraciones provenientes del aporte de la sociología crítica de la educación referidas a la problemática del *curriculum* dentro de las relaciones de poder en la sociedad. Finalmente, se alude al *curriculum* en nuestro país y al uso que se le da al término en este trabajo.

El capítulo 3 trata dos aspectos sustanciales sobre los que el *curriculum* como diseño o texto curricular prescribe: “qué enseñar” y “cómo enseñar”. Se reseña el origen de la Biología y el desarrollo que ha tenido en el transcurso del siglo XX, pues las disciplinas científicas constituyen uno de los ámbitos de referencia para la selección del contenido escolar. Del mismo modo, se aborda la cuestión de cómo enseñar y una revisión de las características de la enseñanza de las ciencias de la naturaleza desde los comienzos del siglo pasado, así como también el surgimiento y evolución de su Didáctica. El capítulo concluye con una síntesis sobre investigaciones precedentes, ya comentadas en párrafos anteriores.

En el capítulo 4 se presenta el planteamiento del problema con las preguntas de investigación y el desarrollo del diseño metodológico para abordarlas. Las cuestiones de investigación están orientadas por los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el lugar que se le otorga a la enseñanza de Biología a lo largo del tiempo, en relación con las otras asignaturas de las Ciencias de la Naturaleza y en el conjunto de asignaturas de cada plan de estudios?
- ¿Cuáles son los cambios que se observan en relación con los componentes explícitos de cada Programa de estudio: objetivos, contenidos, orientaciones metodológicas para los profesores, actividades de aprendizaje y evaluación? ¿Cuál es la concepción de ciencia implícita en los documentos analizados?
- ¿Cómo se fue construyendo históricamente la disciplina escolar o asignatura que incluye específicamente contenidos de Biología?
- ¿Qué influencia han tenido las circunstancias históricas nacionales en la formulación de los Planes y Programas objeto de estudio en este trabajo?
- ¿Qué etapas o períodos se reconocen en el desarrollo de la enseñanza de Biología en los Colegios Nacionales del siglo XX? ¿Cuáles son los rasgos característicos que las identifican?

En función de estas cuestiones se definen los objetivos para orientar la indagación que se pueden sintetizar en: analizar la jerarquía de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios para establecer el lugar que ocupa la Biología; analizar las relaciones entre las prescripciones de los Planes y Programas de estudios y el contexto histórico y nacional de su producción; indagar la conformación de la disciplina escolar y reconocer etapas o períodos en el desarrollo de la enseñanza de Biología.

---

En coherencia con estos objetivos se adopta un planteo metodológico de carácter cualitativo que combina con un tratamiento cuantitativo de los datos. Se emplea el análisis de contenido para el estudio de los documentos –planes y programas de enseñanza-, para lo cual se elaboran dos matrices categoriales, una de ellas aborda a la Biología en los planes de estudio (IAPLE) con 19 categorías y la otra se centra en los programas de Biología (IAPRE) con 40 categorías.

En el capítulo 5 se analizan y presentan los resultados obtenidos a través de tablas y figuras, realizándose paralelamente la interpretación y discusión de los mismos.

Por último, en el capítulo 6 se desarrollan las conclusiones y perspectivas de la presente investigación.

Al final de la tesis y después de las referencias bibliográficas, se adjuntan dos anexos. El anexo I corresponde a las tablas de datos reducidos y procesados estadísticamente de los Planes de estudios. En el anexo II se incluyen las tablas de datos referidas a los Programas de estudio. Estas tablas constituyen el insumo básico para la traducción de los datos a gráficos estadísticos de curvas, barras y sectoriales del capítulo 5.

## **PRIMERA PARTE**

### **MARCO TEÓRICO**



## Capítulo 2. EL *CURRÍCULUM*

### 2.1. Introducción

En este capítulo se revisan conceptualizaciones sobre el *curriculum* que han sido elaboradas a lo largo del siglo XX. Esta revisión se constituye en un referente teórico relevante para el análisis de los documentos que en la enseñanza media tradicional de nuestro país han atravesado el siglo con el nombre de “Planes de estudios” y “Programas de estudio” y actualmente se denominan diseños curriculares.

A pesar del uso generalizado del término *curriculum* en diversas situaciones y contextos escolares, su definición es muy compleja debido a la polisemia que encierra, es decir, a la pluralidad de significados con los que se asocia. Para los teóricos se trata de un complicado campo de estudio, de investigación y prácticas pedagógicas de los sistemas educativos institucionalizados que, durante el siglo XX, ha sido objeto de un gran debate devenido en sucesivas concepciones, tanto pedagógicas como sociológicas.

Un testimonio de ello es el desarrollo de una vasta literatura generada por autores de países como: Estados Unidos, Inglaterra, Australia y también una importante producción académica de origen latinoamericano. Tales concepciones de *curriculum* se encuentran en los extremos de identificarlo con el programa o contenidos para un curso o etapa escolar; hasta en un sentido más amplio, concebirlo como el proceso educativo en su totalidad que designa casi todo lo que sucede en los sistemas educativos y en las escuelas.

En las últimas décadas, en nuestro país, los docentes han incorporado el término *curriculum* a su lenguaje cotidiano, pero pueden referirse y asumir diferentes acepciones según la actividad y el nivel de enseñanza en el que se desempeñen. Así, por ejemplo, los

docentes de los primeros niveles han incorporado a su vocabulario pedagógico los términos *curriculum*, currículo o lineamientos curriculares, desplazando del ámbito escolar cotidiano los de programas o planes de estudio, con la introducción a comienzos de 1970 de la nueva terminología en los documentos oficiales. Esto contrasta con la situación en el nivel medio en el que se siguió utilizando plan de estudio como sinónimo de *curriculum*, entendiendo por tal la organización de lo que debe ser enseñado y aprendido en las instituciones.

Los sentidos o significados otorgados al término *curriculum* son múltiples, por ser un objeto social es susceptible de muchas lecturas, interpretaciones y definiciones. Kemmis (1993) plantea al respecto, que el *curriculum* es una construcción social e histórica cuyo estudio debe abordarse en relación con las condiciones histórico-sociales en que se produce.

Desde esta orientación, la configuración histórica concreta que se desarrolle en las teorías y en las prácticas curriculares en los distintos contextos sociales depende de la forma en que se organizan las prácticas educativas en cada país y en cada tradición pedagógica. En Estados Unidos, por ejemplo, el *curriculum* se ha concebido y utilizado con la finalidad de lograr el cambio educativo. En cambio, en otros países europeos y en Australia se ha asociado generalmente con las reformas organizativas de las instituciones escolares (Davini, 1999). Por esta razón, para poder interpretar adecuadamente las teorías curriculares es necesario referir a los contextos en los que surgieron.

En primer lugar, se presenta una reseña histórica que comienza con una breve descripción de la situación previa a la constitución del campo y que cierra con el desarrollo de concepciones del *curriculum* en el siglo XX. Por último, se hace referencia al *curriculum* en el contexto de nuestro país y se explicita la concepción del mismo que se asume en esta investigación.

## **2.2. El *curriculum* antes de la constitución del campo.**

En la historia del pensamiento pedagógico, más allá del empleo o no del término *curriculum* y mucho antes de la constitución del campo de estudios, las cuestiones que hoy se llaman curriculares se plantearon desde el momento en que se prestó una deliberada atención a cuál debía ser el plan educativo de los ciudadanos.

Se considera que los programas educativos posteriores a la Revolución Francesa (1789) constituyen los primeros planes educativos de alcance nacional. Estos, prescribían desde el estado la orientación general, la organización y los contenidos a impartir por el sistema educativo nacional. La instalación de la idea de plan general que prescribe los contenidos de la enseñanza se remonta a ese momento histórico (Terigi, 1999).

Durante el siglo XIX se extendió la forma de organización política -iniciada en Europa occidental, y que sucedió a las grandes monarquías- conocida como estado-nación. El concepto de Estado denominaba a un cuerpo político y el de nación refería a un conjunto de personas que comparten un pasado y una cultura común. En las últimas décadas del siglo, el Estado avanzaba sobre la sociedad. Ese movimiento incluía la intención de hacer de la nación un agrupamiento reconocido por todos los que a partir de ese momento adquirirían la condición de ciudadanos. En ese proceso una institución educativa específica, la escuela moderna, se constituyó en una herramienta importante para los fines que se perseguían. Hacia finales de este siglo la teoría de la educación se hace más específica y detallada en sus prescripciones para los profesores y las escuelas impulsadas por las necesidades del moderno estado industrial (Davini, 1999).

En definitiva, desde el punto de vista pedagógico la tradición europea del siglo XIX pone el énfasis en la formación del ciudadano. Asimismo, los procesos de construcción de los sistemas educativos nacionales suponen desarrollos que involucran la selección, organización

y prescripción de contenidos. En este sentido, como se verá seguidamente, algunos autores hablan de tradición académica del *curriculum*.

En la clasificación de las distintas corrientes dentro de la reflexión curricular, es decir, las tendencias más o menos nítidas con respecto a la forma de teorizar sobre el tema, Contreras Domingo (1990) denomina “racionalismo académico” a la tendencia que recupera la primera tradición sobre el *curriculum*. Según la misma, los alumnos deben adquirir el bagaje de conocimientos que conforman la cultura occidental, transmitida a través de las ideas y las obras que constituyen las distintas disciplinas intelectuales y artísticas. El dominio de estas últimas es lo que permite el desarrollo intelectual y el manejo de las claves para la supervivencia de la cultura y para el avance dentro de ella. En sus orígenes el término *currículum*, según este autor, se presenta asociado a lo que debía enseñarse en las escuelas, es decir, el contenido de las disciplinas que había que transmitir.

Gvirtz y Palamidessi (2000), presentan diversas concepciones acerca del significado y el alcance del *curriculum*. Desde la perspectiva pedagógica, la acepción más difundida es la que lo considera como un cuerpo organizado de conocimientos disciplinarios. El *curriculum* se centra en el resumen del saber culto, en una lista de contenidos a enseñar y su formalización en materias de estudio que coincide, prácticamente, con la noción de “plan de estudios” o “programa”. En tal sentido, el documento escrito detalla los temas, los hábitos y los valores a ser transmitidos en cada grado o nivel escolar, los modos en que se estructuran las asignaturas y su distribución en un horario. Esta concepción continúa con la tradición académica europea o racionalista académica de acuerdo a la clasificación de Contreras Domingo.

Durante el siglo XX, particularmente en los Estados Unidos, se generan discursos teóricos que en principio surgen como soporte conceptual de una pedagogía para la sociedad industrial y pronto darán lugar a la constitución del campo curricular.

### **2.3. El *curriculum* en la producción estadounidense.**

A principios del siglo XX, en los Estados Unidos no solo se pone el énfasis en la formación del ciudadano, sino que se lo hace en función de un ciudadano particular, el sujeto característico de la sociedad industrial.

Comienza a aparecer un grupo de teorías del *curriculum* para las cuales el papel de la escolarización (fines de la educación) es por un lado, producir una fuerza de trabajo capacitada; por otro lado, lograr la reproducción de los valores y formas de vida y de trabajo de los patrones económicos, políticos y culturales del estado en las generaciones posteriores. Esta configuración completamente nueva de la educación al servicio de la estructura económica requería preparar en competencias técnicas para el trabajo y al mismo tiempo, inculcar la ideología, disciplina y valores de la nueva sociedad industrial (Lundgren, 1983; citado en Kemmis, 1993).

En Estados Unidos se combinó la industrialización más avanzada con la llegada de inmigrantes europeos y en ese contexto se comienza a definir el campo curricular. El término *curriculum* en la producción estadounidense remite a una herramienta tecnológica para adecuar el conjunto de la educación a los requerimientos de la conformación de la sociedad industrial (Davini, 1999). Las nuevas prácticas educativas vinculadas al progreso se fundamentan y consolidan.

### 2.3.1. El *curriculum* racional

Los Estados Unidos se hallaban en tránsito hacia una sociedad con una política de estado fuerte, de organización federal y una economía netamente capitalista. La educación en ese contexto tuvo un papel preponderante. Las características del pensamiento educacional de comienzos del siglo XX son: el racionalismo, como forma de separar las cuestiones religiosas del Estado, que tendía a basar en las ciencias el proyecto pedagógico; el individualismo, como enfoque necesario para sostener el liberalismo político y el desarrollo capitalista y el pragmatismo que considera como criterio de verdad el reconocimiento de lo que es útil y capaz de tener un desarrollo práctico eficaz (Lundgren, 1992; citado en Davini 1999).

Dentro de las corrientes de pensamiento y de prácticas educativas estadounidenses surge una nueva orientación caracterizada por proponer modelos de planificación racional del *currículum*. La influencia de modelos de gestión industrial y empresarial, de la psicología conductista y del pragmatismo se hallan en las bases de este pensamiento. Bolívar (1999) considera que si bien responden a una ideología de la eficiencia social y utilitarista es el primer intento de racionalizar los procesos de enseñanza para acercarlos a un cierto grado de “cientificidad”.

Davini (*op. cit.*) clasifica a las teorías del currículum racional en teorías normativas y teorías tecnicistas. Las primeras introducen la perspectiva de ciencia aplicada y dan cabida al surgimiento de los especialistas en diseño del *curriculum*, en tanto que las segundas, reducen el *curriculum* al aspecto instrumental de formulación de objetivos y evaluación de resultados y al mismo tiempo constituye un instrumento de control del docente.

### 2.3.1.1. Las teorías normativas: modelo eficientista

Pinar (1989) sitúa el nacimiento del campo del *curriculum* en los años veinte, época de creciente cientificismo, en que las llamadas técnicas científicas procedentes del ámbito de los negocios y la industria, encontraron eco dentro de la teoría y la práctica educativa. El modelo curricular surgido se caracteriza por su orientación progresista, su posición ahistórica y la fidelidad al conductismo.

Entre los primeros trabajos sobre el *curriculum* se destaca *The curriculum* de Franklin Bobbit publicado en 1918, que concibe la tarea de quien elabora un plan de estudios similar a la de un ingeniero abocado a la construcción de diseños “racionales” que asegurasen la eficiencia en los logros. En este sentido, el trabajador del *curriculum* se dedica a mejorar las escuelas, con el énfasis puesto sobre el diseño, el cambio de conductas observables y sobre el perfeccionamiento.

El *curriculum* pensado por este autor se basa en el utilitarismo como sostén filosófico y en el taylorismo como soporte del campo social. El utilitarismo, comprometido con la eficiencia social, aporta una teoría pedagógica basada en la moral y en las necesidades prácticas. En términos de Díaz Barriga (1986) el proyecto de formación del individuo de la sociedad industrial supone la eficiencia en la instrucción y en la adquisición de habilidades, así como la internalización de actitudes de orden, obediencia y sumisión.

Bobbit defendió la introducción de los principios tayloristas aplicados para la organización del trabajo industrial en las escuelas y de este modo, asegurar el control sobre el trabajo de los profesores. Desde su perspectiva la escuela pasó a ser vista como una fábrica a la que había que administrar, donde los niños constituyen la materia prima y son susceptibles de ser moldeados para alcanzar los fines de la sociedad industrial. Según lo señala de Alba (1999) las metas del *curriculum* debían ser específicas y claramente definidas. El cultivo de

la inteligencia y la sensibilidad que habían sido los ideales de la educación hasta entonces, dejaron de considerarse útiles.

### **2.3.1.2. Las teorías normativas: modelo tecnicista**

Después de la Segunda Guerra Mundial, el nuevo conservadurismo de los Estados Unidos encontró su expresión en una visión tecnocrática de la sociedad, en la cual la educación era un instrumento para el desarrollo de la tecnocracia (Kemmis, 1993).

Aparecen nuevas formas de elaboración teórica de la educación. Una exposición representativa de la nueva corriente de elaboración teórica sobre el *curriculum* es *Basic Principles of Curriculum and Instructions*, de Ralph Tyler, publicada en 1949. El libro, en palabras de su autor “trata de explicar un método racional para contemplar, analizar e interpretar el *curriculum* y el programa de enseñanza de una institución educativa”. La obra está atravesada por la psicología conductista contemporánea (cuyos representantes son J. Watson, E. Thorndike y B. Skinner) a la que recurre como fuente de autoridad y le proporciona una tecnología de la enseñanza.

Tyler presenta una guía de cómo construir un *curriculum* en un sistema educativo cuyo carácter y estructura vienen establecidos por el Estado. La propuesta procedía de un amplio proyecto experimental de reforma de los institutos de educación secundaria para adecuarlos a las nuevas demandas sociales. Su trabajo fue utilizado y asimilado al movimiento de objetivos, al conductismo y a un modelo técnico y gerencial de desarrollo curricular. Desde esta interpretación, se trata de la primera obra sobre diseño curricular que abre la perspectiva tecnológica del diseño y tiene un impacto de larga duración en el campo curricular (Terigi, 1996).



En el esquema de Tyler el diseño de la estrategia de enseñanza comprende la selección de contenidos, la organización y secuenciación de acuerdo con principios psicológicos, la determinación y evaluación de los métodos adecuados de transmisión o “experiencias de aprendizaje” utilizando la tecnología de la especificación conductual de objetivos y la evaluación o determinación de los resultados en términos de cambios experimentados en la conducta mediante tests.

Los objetivos antes de ser expresados en términos de conductas para que sirvan de guía para la enseñanza, presentan diferentes niveles. En principio, se determinan los objetivos generales de la escuela que surgen de considerar tres fuentes: a) el sujeto de la educación; b) la vida exterior a la escuela y c) el contenido de las asignaturas. El estudio de los ámbitos del conocimiento, tal como los configuran los especialistas en las diferentes asignaturas, proporciona los aportes que cada materia puede hacer a la escuela. De estos objetivos generales se seleccionan objetivos para la enseñanza, atravesándolos por dos filtros, primero a través de la Filosofía y luego de la Psicología. Finalmente, de estos últimos derivan los objetivos concretos a los que la escuela se va a dedicar (Gimeno Sacristán, 1990). En resumen, la teoría se concibe como norma y guía de la práctica y no como comprensión y explicación de la problemática curricular.

Hacia 1960 en Estados Unidos y en función de lograr una mayor eficiencia y eficacia en relación con la educación de la Unión Soviética, se produce una reforma curricular que implica la innovación en los planes de estudio y en los materiales didáctico-instruccionales. Una autora representativa de esta década es Hilda Taba, quien en *Curriculum Development. Theory and Practice*<sup>1</sup> propone una serie de pasos para la elaboración del *currículum*.

---

<sup>1</sup> La versión original en inglés data de 1962, en tanto que la versión consultada en castellano es de 1974.

Taba (1974) considera que la elaboración del *curriculum* es un procedimiento científico y racional y que los criterios para la toma de decisiones en la misma derivan de un estudio de los factores que constituyen la base para el currículo. Para la sociedad norteamericana estos factores son el estudiante, el proceso de aprendizaje las exigencias culturales y el contenido de las disciplinas. Para Taba el *curriculum* es una manera de preparar a la juventud para participar como miembro útil en su cultura. Por lo tanto, un análisis de la cultura y la sociedad, en tanto primera fuente de criterios, brindarían una guía para determinar los objetivos de la educación, la selección del contenido y tomar decisiones en cuanto a sobre qué insistir en las actividades de aprendizaje.

Otra fuente de criterios para la adopción de decisiones acerca del *curriculum* es el proceso de aprendizaje. Dado que el *curriculum* es un plan para el aprendizaje, el conocimiento sobre el proceso de aprendizaje y el desarrollo del individuo determinará cuáles objetivos son alcanzables, bajo qué condiciones y qué tipo de flexibilidad en el contenido y su organización son necesarios para lograr la eficacia óptima del aprendizaje. Si el aprendizaje es un proceso evolutivo, el currículo incluiría también una secuencia evolutiva.

En cuanto a la fuente de criterios acerca de la naturaleza del conocimiento y las contribuciones de las disciplinas de las cuales deriva el contenido del *currículum*, sugiere que cada asignatura y tema del contenido deben ser ordenadas y utilizados según la estructura de las diversas disciplinas. Además, recomienda la revisión constante de las disciplinas básicas de las cuales deriva el contenido de las materias escolares para asegurar la compatibilidad de los conceptos que sirvieron para su organización con el desenvolvimiento de las disciplinas.

El modelo se tornó dominante en la tradición educativa norteamericana. Es un enfoque que pretende características de neutralidad y científicidad, basado en el conocimiento experto y supuestamente alejado de intereses (Davini, 1999).

Tomando como base esta perspectiva, existe una concepción del *curriculum* como un plan integral para la enseñanza, plasmado en un documento que incluye objetivos, asignaturas, unidades, contenidos, actividades y estrategias de evaluación que ha alcanzado una difusión universal (Gvirtz y Palamidessi, 2000).

Luego de la Segunda Guerra Mundial las transformaciones en la economía capitalista y el industrialismo ejercieron presión en el sistema educativo. Se financiaron estudios elaborados por economistas que mostraron una cierta correlación entre la inversión en educación y el crecimiento económico de los países. Una investigación realizada por González Gaudiano (citado por de Alba, 1991) señala que debido a necesidades estratégicas y tácticas, Estados Unidos comienza a otorgar importancia a los programas hacia América Latina, especialmente a los educativos. En esa época adquiere un auge importante el diseño curricular por objetivos. En este sentido, Bolívar (1999) señala que la propuesta original de Tyler fue utilizada y asimilada al movimiento de objetivos, al conductismo y a un modelo técnico y gerencial del desarrollo curricular. La tecnología educativa se desarrolla como una corriente de interpretación de la problemática educativa en los Estados Unidos y en otros países y además, tiene su origen la idea de transferir dicha tecnología a América Latina. Los productos educativos se consideraron necesarios para lograr el despegue económico, se apeló al imaginario de la superación de la pobreza. Los Estados en los distintos países realizaron grandes inversiones en educación, con el apoyo de financiamiento externo. Los Ministerios de Educación de estos países incorporaron en sus estructuras departamentos de Planeamiento Educativo.

En este contexto, la educación permitiría obtener mejores posibilidades laborales pero de acuerdo a las exigencias del mercado laboral según sea el puesto a ocupar en la estratificación social. El *curriculum* debía convertirse en un instrumento eficiente y

planificado que asegurase el logro de esos resultados y, al mismo tiempo, proveer herramientas a los profesores para que realicen su tarea a través de la planificación prescriptiva y de tecnologías escolares. El problema del *curriculum* y de la enseñanza es considerado un problema técnico en el que todas las variables son susceptibles de control con la aplicación de la psicología conductista.

El aprendizaje se podría explicar por leyes independientes del contexto, de los sujetos y de los contenidos. El logro del aprendizaje buscado se aseguraría planificando y ejecutando bien lo planificado, esto es: definir claramente los objetivos de conducta a lograr, realizar la enseñanza como entrenamiento para ejercitar esas conductas y controlar los resultados en términos de verificación/medición. Para esta línea conceptual, el *curriculum* es un instrumento del control de los profesores.

Esta tradición denominada por algunos autores “pedagogía tecnicista” o “eficientista” tiene continuadores contemporáneos. Gvartz y Palamidessi (2000) mencionan a J. Johnson, R. Mager y R. Gagné, quienes consideran el *curriculum* como un instrumento que intenta hacer más eficiente el proceso educativo a través de una metodología científica. De esta manera, se puede considerar una concepción técnica del *curriculum* desde la cual adopta la forma de un modelo que determina los resultados que se deben alcanzar, una declaración de objetivos de aprendizaje que se expresan en términos de conductas observables, medibles y evaluables.

La difusión del modelo tecnicista de la enseñanza se llevó a cabo en la década del 70. Este enfoque según Gimeno Sacristán (1990) es el que más apoyos ha dado al modelo de la “pedagogía por objetivos”, basada además de los autores antes mencionados en trabajos de Bloom (1971) con la formulación de taxonomías de objetivos y Frank en la aplicación de la teoría de sistemas en la enseñanza. La concepción tecnicista del diseño de la enseñanza, según este autor, puede considerarse más efectiva para el entrenamiento que para la educación. La

aplicación del diseño se puede encontrar en la “enseñanza programada” y en modelos de “enseñanza individualizada”.

El enfoque del *curriculum* como ciencia aplicada entró en crisis. Ante la insatisfacción y desacuerdo con el modelo tecnicista, en el campo del *curriculum* se produjeron intensos debates que se reflejan en una amplia producción conceptual. Estas nuevas teorizaciones surgieron en el seno del pensamiento educacional estadounidense y también en la tradición del pensamiento pedagógico inglés y dieron lugar a diferentes enfoques teóricos: el movimiento conceptual-empirista, el enfoque práctico del *curriculum*, el movimiento reconceptualista, la tradición británica y el modelo de *curriculum* como proceso y la perspectiva crítica.

A continuación se desarrollan la primera y la última de estas teorizaciones por su relación con los objetivos de la presente investigación.

### **2.3.2. El movimiento conceptual-empirista**

Aunque el modelo racional y tecnicista tuvieron una amplia aceptación, en 1963 se realizó un importante debate educativo en Estados Unidos, relacionada con el contenido del *curriculum*. De los trabajos presentados allí surgió el movimiento llamado conceptual-empirista. Para A. de Alba (1991) esta tendencia se origina y desarrolla a partir de las críticas que se hicieron a la calidad del *curriculum* de la educación básica y media, que se agudizaron luego del lanzamiento del Sputnik ruso en 1957. Se consideró necesario replantear la educación del país y se llevó a cabo una reforma curricular. En la elaboración de nuevos *curricula* para el nivel medio, tomó gran impulso el planeamiento curricular mediante la estructura por disciplinas. En esta reforma curricular tuvieron una función importante destacados científicos que no solo la impulsaron sino que también la consolidaron. Pinar

(1989) lo corrobora al afirmar que en los años sesenta, el liderazgo del llamado movimiento de reforma del *curriculum* no solo se situó fuera del campo del *curriculum*, sino que los profesionales de este campo rara vez fueron llamados como consultores. Schwab (1989, p. 199), lo testimonia de la siguiente manera: “*de los cinco principales curricula científicos con que cuenta la escuela media cuatro -PSSC, BSCS, CHEMS y CBA- fueron elaborados y manejados por especialistas en las materias que tratan, las contribuciones de los educadores fue pequeña y la de los especialistas en curriculum casi no intervinieron*”. Cabe señalar, que el BSCS (*Biological Sciences Curriculum Study*) elaboró un nuevo *curriculum* de Biología para el nivel medio que se implementó a través de sus libros de texto, tanto en los Estados Unidos, como en los países de su influencia.

Este movimiento conceptual-empirista no llegó a conformar una línea teórica consolidada en el campo del *curriculum*. Algunos de sus representantes optaron por la vertiente práctica y otros por la vertiente reconceptualistas con relación al *curriculum*.

#### **2.4. La perspectiva crítica del *curriculum***

La teorización sobre el *curriculum* recibió un significativo aporte de la denominada Sociología crítica de Educación con una amplia producción en Gran Bretaña. Las nuevas perspectivas colocan la problemática del *curriculum* dentro de las relaciones de poder en la sociedad y destacan las formas de control social en una sociedad dividida en clases. Para la perspectiva crítica o socio-crítica, el *curriculum* es una construcción social sujeta al análisis de los contextos históricos, los intereses políticos, las jerarquías y estratificación social y los instrumentos de control y de presión que ejercen los diferentes grupos. Estos análisis reflejan que el *curriculum* se halla sostenido en elecciones explícitas o implícitas, conscientes o

inconscientes, conforme con los valores, intereses o creencias de los grupos dominantes en la sociedad (Davini, 1999).

Numerosas investigaciones muestran que la escuela tiende a reproducir las diferencias entre ricos y pobres, entre grupos étnicos, entre géneros. Dentro de los estudios se analizó, por ejemplo, como a pesar de un plan escolar único, la práctica evidencia el desarrollo de un *curriculum* diferencial, según se trate de una escuela para hijos de obreros o para hijos de profesionales pertenecientes a la clase media o alta.

En la Sociología crítica británica se destaca la obra de Basil Bernstein, quien conceptualiza al *curriculum* como las formas por medio de las cuales una sociedad clasifica, distribuye, transmite y evalúa el conocimiento educativo, puesto que revelan la distribución del poder y los principios de control social (Bernstein, 1980). Estos últimos se pueden encontrar en el discurso pedagógico oficial formulado por quienes están encargados de definir las políticas curriculares en un Estado, pero también en el discurso elaborado por las instituciones escolares y los docentes, en sus metodologías de enseñanza y en los diferentes estilos pedagógicos.

Bernstein (*op. cit.*) se interesa por las estructuras subyacentes, los principios y reglas de organización del *curriculum* más que por la descripción de sus elementos, pues son los que al internalizarse controlan las formas de pensar, valorar y actuar de los profesores. El proceso de transmisión cultural integra tres contextos distintos: a) el contexto de producción del *curriculum*, en las agencias del Estado que producen los mensajes de *curriculum* o discurso pedagógico oficial; b) el contexto de recontextualización, en las instituciones de enseñanza, que producen el mensaje pedagógico o discurso pedagógico recontextualizador y, por último, c) el contexto de transmisión/adquisición/evaluación, en las prácticas escolares y en las relaciones entre profesores y alumnos, que producen el mensaje pedagógico-instruccional o

discurso instruccional. Este autor también propone que existen dos formas de organización del conocimiento en las escuelas a las que denomina: *curriculum* agregado si está constituido por materias de base disciplinaria y separadas entre sí y el *curriculum* integrado, si está organizado por centros de interés, problemas, proyectos, entre otras formas, en los que los marcos disciplinarios se diluyen (Bernstein, 1985).

Además de Bernstein, dentro de esta perspectiva se sitúan los trabajos de Apple, Lundgren, Popkewitz, entre otros, que aportaron al campo desarrollos teóricos o investigaciones empíricas (Davini, 1999).

### **2.5. El *curriculum* en nuestro país**

Argentina tiene una tradición política centralista en educación. La organización del sistema educativo siguiendo el modelo centralizador se consolidó hacia fines del siglo XIX y se prolongó hasta la década del ochenta del siglo XX (Gvirtz y Palamidessi, 1999). Los contenidos a enseñar y su estructuración, los objetivos de aprendizaje y los métodos de instrucción son desarrollados por las instancias de conducción y coordinación nacional y provincial del sistema educativo. El resto de las instancias debe respetar y controlar el cumplimiento de tales decisiones.

Durante cien años las normas oficiales que pautaban los fines, los objetivos, los temas, los contenidos, las asignaturas, los procedimientos de enseñanza fueron los Planes de Estudio y los Programas de Enseñanza. Estos documentos son característicos de los sistemas educativos estatales centralizados en el ámbito nacional. Precisamente en países como Argentina con esta tradición, la noción de "*curriculum*" se identifica con el documento que normativiza o prescribe los fines, contenidos a enseñar y actividades de enseñanza (Terigi, 1999, Gvirtz y Palamedissi, *op.cit*).



Como ya se ha mencionado en este capítulo (apartado 2.3.1.2), en la década del cincuenta en los Estados Unidos se propuso la idea de *curriculum* como un plan de formación basada en la certeza de que todos sus aspectos podían ser planificados. Según esta visión, el cambio curricular en los contenidos o en las metodologías es susceptible de realizarse a través de una ingeniería adecuada. Como también se ha explicitado, esta línea de pensamiento se difunde en toda América Latina con la intervención de algunos organismos y de acuerdos internacionales (por ejemplo, la Organización de los Estados Americanos y la "Alianza para el Progreso"). En tal sentido, Aguerrondo (1989) afirma que los intentos de reorganizar las burocracias educativas para aumentar su efectividad comenzaron alrededor de la mitad de la década de 1960, juntamente con el surgimiento de la planificación educativa. En todos los países de la región el planeamiento educativo se orientó hacia la transformación del sistema educativo tradicional.

Particularmente en Argentina, hasta mediados de la década de 1960 –según afirman Gvirtz y Palamidessi (2000)- se hablaba de pedagogía, de didáctica, de planes y programas de enseñanza y recién a partir de ese momento se introducen los términos *curriculum*, teoría del *curriculum*, desarrollo curricular, diseño instruccional y junto con lo mismos, se introdujeron en nuestro país la teoría y el interés por la planificación.

En ese contexto, los planificadores de *curriculum* en Argentina han basado su formación en proyectos curriculares norteamericanos, entre los cuales Aguerrondo (*op. cit.*) menciona al B.S.C.S. Dichos proyectos se caracterizaron como “paquetes curriculares” que contienen por lo general objetivos y contenidos para cada grado, incluyendo una cantidad de actividades sugeridas. Se detallan todas las indicaciones para la práctica áulica: las preguntas o consignas que tiene que formular el docente, el modo en que tiene que organizar los grupos, el tipo de material que tiene que presentar. Al respecto, Inés Aguerrondo (*op. cit.*, pág.73)

dice: “La mayoría de los documentos curriculares que se gestaron en nuestra realidad a partir de 1970 responden a este último modelo.

*Con la exhaustiva indicación de actividades, entonces, se está trabajando con la idea de curriculum como único camino, el curriculum con andariveles, el curriculum que está pautado y que debe ser seguido de ese modo si se espera el logro de esos objetivos.”*

Las normativas curriculares se constituyeron en el instrumento más relevante para controlar y dar dirección a los contenidos y prácticas de enseñanza, dando lugar a una estrecha vinculación entre política y normativa curricular. En general, los diseños elaborados en nuestro país resultaron actualizaciones y ampliaciones de los planes de estudio y programas vigentes anteriormente, a los que se les incorporó paulatinamente analíticos listados de actividades o experiencias. Estos documentos oficiales llegaban a las escuelas y los maestros y profesores debían aplicarlos. En la experiencia de los docentes del nivel inicial o primario, estos diseños fueron considerados “el” *curriculum* y por esto *curriculum* se identificó con el documento curricular (o el diseño curricular).

En la década de 1990, en Argentina y en otros países de América Latina, se puso en marcha un ambicioso programa de reforma del *curriculum*. En 1993, se sanciona la Ley Federal de Educación N° 24.195 que establece en el Artículo 59. capítulo II, que las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen la responsabilidad de elaborar el *curriculum* correspondiente. No obstante, se estableció un marco curricular nacional: los Contenidos Básicos Comunes, redactados con la participación de las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y aprobados por el Consejo Federal de Cultura y Educación.

La producción de Coll (1994), en la que se fundamentó el Diseño Curricular Base y la reforma educativa española, han ejercido influencia en las actuales políticas curriculares de distintos países latinoamericanos, entre ellos el nuestro (Davini, 1999).

Este breve recorrido histórico del *curriculum* en Argentina permitiría inferir que nuestro país se ha caracterizado más por haber sido consumidor de determinadas formas de concebir el *curriculum* que por producir teorías y propuestas particulares.

## 2.6. Uso del término "*curriculum*" en esta investigación

En este trabajo de investigación se utilizará el término *curriculum* como selección, organización y distribución del conocimiento expresado en un documento o plan educativo, en cuanto producto de las políticas oficiales. Entendiendo además que el mismo implica decisiones políticas, sociales, culturales, y técnicas para la prescripción de las prácticas. Se asume esta concepción que integra perspectivas que conciben al *curriculum* como documento que ordena la enseñanza y que además se caracteriza por su dependencia hacia un marco de valores, con lo cual no es neutral.

Por un lado, la palabra "*curriculum*" refiere a los textos oficiales que definen el qué y el cómo de la enseñanza, acercándose a la acepción tradicional de "plan de estudios" o de "norma escrita". Correspondería a lo que Gimeno Sacristán (1991) define como primer nivel de concreción: el *curriculum* prescripto, es decir, el *curriculum* como documento de ordenación y directrices de la enseñanza en el sistema escolar, variable según las características de la política educacional que, con mayor o menor grado de intervención sobre las prácticas, determina qué debe enseñarse y con qué distribución.

Pero por otro lado, teniendo en cuenta las contribuciones que a lo largo del siglo XX y desde diversas perspectivas han permitido la construcción del concepto complejo del *curriculum*, también se reconoce que no existe neutralidad ni en la práctica ni en la teoría. Por lo tanto, toda posición supone la adopción de un marco de valores que responden a intereses

---

sociales determinados. Sobre este tópico y particularmente en relación con los contenidos de la enseñanza se profundizará en el capítulo siguiente.

## Capítulo 3. El “QUÉ” Y EL “CÓMO” DE LA ENSEÑANZA

### 3.1. Introducción

Este capítulo trata dos aspectos sustanciales sobre los que el *curriculum* como diseño o texto curricular prescribe: “qué enseñar” y “cómo enseñar”. Retomando el marco de referencia teórico, cuyo hilo conductor es considerar al *curriculum* como una construcción histórica-social que debe ser estudiada en relación con su contexto, se hace necesaria la indagación bibliográfica de estas temáticas para realizar el análisis de los documentos que se propone en el presente trabajo.

En primer lugar se aborda la problemática de la selección y organización de los contenidos de enseñanza, una tarea central en la construcción de toda propuesta curricular puesto que, independientemente de la mayor o menor complejidad de su estructura, un diseño curricular nunca puede dejar de prescribir sobre qué se enseña en las escuelas.

En segundo término, entendiendo que las disciplinas científicas constituyen uno de los ámbitos de referencia para la selección del contenido escolar, se reseña el origen de la Biología y el desarrollo que ha tenido durante el siglo XX.

En tercer lugar, se realiza un breve desarrollo acerca de cómo enseñar y una revisión de las características de la enseñanza de las ciencias de la naturaleza desde los comienzos del siglo pasado, focalizando el interés en el surgimiento y evolución de la Didáctica de las ciencias.

El capítulo se cierra con una síntesis sobre investigaciones precedentes, se examinan trabajos relacionados con el abordaje de diferentes cuestiones acerca del *curriculum* de Biología en la enseñanza media de nuestro país.

### 3.2. Los contenidos de la enseñanza

Gvirtz y Palamidessi (2000) definen al contenido como el objeto (el qué) de la enseñanza, materializado en un documento oficial que refleja un determinado proceso de selección y traducción cultural. Desde esta óptica, el contenido constituye una porción de cultura organizada, disciplinada, normativizada y oficializada o legitimada por autoridades científicas, culturales y políticas de un país.

En el diseño curricular, el contenido a enseñar se organiza conforme con ciertas reglas, temas y divisiones que originan a las disciplinas escolares. A su vez, éstas pueden adoptar distintas formas y denominaciones, por ejemplo asignaturas, materias, áreas, etc.

Los temas que se enseñan en las escuelas, si bien son transformados por la cultura escolar, se originan fuera de ella; los conocimientos que se distribuyen tiene puntos de referencia en culturas externas (Stenhouse, 1991). El conocimiento académico se genera en las universidades y centros de investigación, Terigi (1999) los denomina ámbitos de referencia para el contenido escolar. A los mencionados, agrega otros que también son considerados valiosos: la producción artística, el mundo del trabajo, el campo de la salud, las actividades deportivas, los desarrollos tecnológicos, etc. Cuando se elabora un *curriculum* se seleccionan de este universo de referencia los contenidos que habrán de transmitirse en la escuela.

Desde comienzos de la década de 1970 en la sociología del *curriculum* comienzan a aparecer investigaciones que señalan las relaciones de poder que hay detrás de la selección del contenido escolar. Young (1971, citado por Terigi, *op. cit.*) plantea que el *curriculum* académico, con las disciplinas individuales separadas y su jerarquía de conocimiento válido, constituye un instrumento de legitimación de formas culturales privilegiadas por grupos dominantes, produciéndose la exclusión de grandes sectores sociales.

Eisner (1985, citado por Terigi, 1999) denominó *curriculum* nulo o ausente a los conceptos y habilidades que se dejan afuera en la elaboración curricular y que no formarán parte del repertorio intelectual de los alumnos. Como ejemplo de la exclusión de contenidos Eisner señala la enseñanza de la evolución biológica en los *currícula* de biología y de ciencias Naturales. Esta omisión no es neutral, se debe a los conflictos que los modelos evolucionistas generan frente a posturas como las religiosas. Muchos contenidos se relegan ya sea por su carácter conflictivo o por su carga ideológica controvertida, lo cual valida la afirmación acerca de la imposible neutralidad curricular.

Los motivos políticos, económicos, presiones de grupos de poder, cuestiones ideológicas, intereses corporativos, asuntos de especialistas condicionan la selección de contenidos. Asimismo, los elementos culturales que se seleccionan provienen de diferentes campos (Gvirtz y Palamidessi, 2000).

Cabe señalar que la noción de campo se emplea en el sentido que lo hace Bourdieu, el campo supone el funcionamiento de instituciones y agentes que pugnan por el control, la posesión y la producción de determinados bienes, sean éstos conocimientos, reconocimiento, poder político, posiciones sociales, etc. En un ensayo, el profesor Tomaz Tadeu Da Silva (1993) afirma que la fundación de una Teoría Cultural con los aportes de la Sociología de la Educación y la Pedagogía Crítica ve a la educación en términos de campo político cultural. Esta Teoría Cultural de la Educación concibe a la Educación, a la Pedagogía y al *curriculum* como campos de lucha y conflicto simbólico, en los que se disputan la búsqueda de la imposición de significados y de la hegemonía cultural.

Los campos a los que se refieren Gvirtz y Palamidessi son tres: el del Estado, el de la economía o del mercado y el cultural. El campo del Estado está conformado por una red de instituciones que organizan el gobierno de las personas y las actividades sociales. Uno de los

modos de intervención del Estado en el ordenamiento social, político, cultural y económico de una sociedad es la selección, organización y transmisión de los contenidos escolares. Las decisiones acerca de lo que debe ser transmitido se efectivizan a través de leyes, decretos, circulares administrativas, *curricula*, documentos técnicos, etc., producidos en diferentes ministerios, oficinas públicas, órganos legislativos.

En cuanto al campo de la economía o del mercado influye de diversos modos en esta misma cuestión. Por ejemplo, lo hacen a través de las presiones que ejercen las empresas con la demanda de determinados perfiles profesionales. También promueven la introducción de determinados contenidos que consideran adecuados para la adaptación de un trabajador y desestiman la introducción de otros que consideran inconvenientes. Una tercera forma de intervención es a través de la industria cultural o la mercantilización de las actividades culturales, como es el caso de la industria editorial de textos escolares.

El campo cultural está constituido, según estos autores, por las instituciones de enseñanza superior y las instituciones de investigación tales como centros, institutos y laboratorios. Estos son creadores y productores de disciplinas o cuerpos de conocimientos que son la referencia para la organización de diversas disciplinas escolares, tal es el caso de la biología. Pero Gvirtz y Palamidessi (2000) también incluyen al terreno de las artes, con sus propias instituciones y circuitos, los conservatorios, las escuelas de arte, galerías, exposiciones, conciertos, etc. Como puede verse este campo coincide en parte con el ámbito de referencia de conocimiento académico propuesto por Terigi (1999).

### **3.3. La Biología como ámbito de referencia académico.**

Este estudio se propone indagar sobre las prescripciones incluidas en los planes y programas de estudio, entre las que se destacan las relacionadas con los objetivos, la



selección y organización de los contenidos, las estrategias de enseñanza, las actividades de aprendizaje, las formas de evaluación, la concepción de ciencia explícita o implícita, para caracterizar períodos históricos en la enseñanza de la Biología.

Uno de los componentes curriculares sobre los que se trabaja son los contenidos de las ciencias de la vida en las disciplinas escolares del bachillerato, que aparecen en los documentos analizados. Interesa por lo tanto caracterizar la fuente de la que derivan los conocimientos que, como se ha visto en el apartado anterior, originándose en los campos disciplinares científicos sufren una “metamorfosis” que los transforman en contenidos escolares para ser enseñados y aprendidos en las aulas.

En la actualidad, la biología es un campo de investigación en franca expansión, se han incrementado conocimientos trascendentales y sin precedentes en genética, biología celular y neurología; como así también, enormes avances en biología evolutiva, antropología física y ecología. Pero, además, tiene una amplia gama de aplicaciones prácticas y originó (o participó en ellos) numerosos campos aplicados, como la medicina, la salud pública, la agricultura, la cría de animales y plantas, la lucha contra las plagas, la oceanografía biológica, por nombrar algunas (Mayr, 1998). Una de las ramas fructíferas en cuanto a investigación y desarrollo en el siglo XX y XXI es la Biología Molecular y las aplicaciones de la Biotecnología y de la Ingeniería genética en el campo de la medicina trabajando sobre las terapias genéticas, el mejoramiento de especies animales y vegetales, en la lucha contra las plagas, en la producción de insulina humana, por citar algunos ejemplos.

En primer lugar se presentan los antecedentes que hacen referencia a los orígenes y desarrollo de esta ciencia, que posibilita la comprensión de este estado de situación. Posteriormente se abordan conceptualizaciones relacionadas con la enseñanza y aspectos de su evolución histórica, en función de los objetivos del trabajo.

### 3.3.1. Breve reseña sobre el origen de la Biología

La biología como ciencia moderna tiene su origen a mediados del siglo XIX, pero sus raíces se remontan a la antigua Grecia. Allí, hace más de dos mil años surgieron dos tradiciones distintas: la tradición médica y la tradición de la historia natural.

Durante toda la Edad Media y el Renacimiento continuó esta separación entre medicina e historia natural, aunque ambas estaban ligadas por la botánica, por el hecho de que esta rama de la historia natural se centraba en las plantas con propiedades medicinales. En el siglo XVIII la tradición de la historia natural aspiraba a una descripción no causal de los tres reinos de la naturaleza. En relación al florecimiento de la historia natural durante este siglo, también debe ubicarse el desarrollo disciplinar de la geología. El desarrollo de la historia natural llevó a la introducción de la noción de historia entendida como “narración que tiene en cuenta la acción del tiempo” (de Asua, 1996).

Posteriormente, los estudios relacionados con las ciencias de la vida se agruparon en: anatomía y fisiología (a los que provenían de la medicina), y en historia natural (a los provenientes de botánica y zoología), mientras que la paleontología se consideraba asociada a la geología. Ernst Mayr (1998.) sostiene que esta clasificación perduró desde fines del siglo XVII hasta comienzos del siglo XX, aunque la separación entre zoología y botánica siguió apareciendo en libros de texto, cursos de enseñanza y clasificaciones de bibliotecas mucho tiempo después de haber sido sustituida por otras formas de clasificar los dominios de la biología. Este autor menciona como herederas de la tradición de la historia natural a la sistemática, la biología comparada, la ecología y la biología evolutiva.

Ahora bien, el término “biología” comienza a utilizarse alrededor de 1800 y se lo encuentra en obras literarias como las de Lamarck, Treviranus y Burdach. Este último autor lo utiliza en sentido restringido, para referirse al estudio del hombre (Gomis Blanco, 1991).

En tanto que, el alemán Treviranus propone que se llame biología o ciencias de la vida a las investigaciones que se realicen sobre las diversas formas y manifestaciones de la vida, las leyes y condiciones que controlan su existencia y las causas de tal efecto.(Treviranus, 1802; citado por Mayr, *op. cit.*). En un principio, el término no se refería a un campo de investigación sino que indicaba una intención o un objetivo en favor de un mayor interés por los organismos vivos, cuyo objeto fuera menos descriptivo que hasta el que en ese momento había tenido la historia natural (Gomis Blanco, 1991; Mayr,1998.).

Con mayor precisión, Mayr (*op. cit.*) establece los orígenes de la ciencia de la biología, tal como se conoce hoy, entre 1828 y 1866. Los avances realizados en esos años posibilitaron el posterior desarrollo de casi todas las subdisciplinas que existen en la actualidad. En el período mencionado se destacan los trabajos de Von Raer en embriología; Schwann y Schleiden con la enunciación de la teoría celular; Müller, Liebig, Helmholtz, DuBois-Reymond y Bernard en fisiología; Wallace y Darwin en filogenia, biogeografía, teoría de la evolución y Mendel en genética.

Algunos autores coinciden en afirmar que durante el siglo XIX esta nueva ciencia se separa de la tradición de la historia natural preocupada por la clasificación y morfología, con un marcado enfoque descriptivo e intenta explicar el mundo viviente (Gomis Blanco, *op. cit.*; Aljanati y Wolovelsky, 1993; de Asúa, 1996).

Uno de los factores a considerar en la constitución de esta ciencia son las ideas evolucionistas de Charles Darwin, publicadas a mediados de ese siglo, que posibilitaron que la biología vaya adquiriendo unidad. La teoría de la selección natural, como concepto unificador del cambio y estabilidad evolutivo, fue aceptada por muchos biólogos de la época y su importancia queda reflejada en la gran cantidad de investigaciones que se produjeron sobre problemas evolutivos (Dobzhansky *et. al.*, 1993).

Otro factor importante, a tener en cuenta en la conformación de esta ciencia, es la aplicación en las investigaciones biológicas de nuevas técnicas y una metodología diferente, la experimental, provenientes del desarrollo de la física y de la química (Rife, 1988).

La consolidación de la biología como una disciplina autónoma e independiente de la geología y de la medicina, se logra hacia finales del siglo XIX. Se habían desarrollado tres de los principios fundamentales para el desarrollo de la biología moderna: la teoría celular, que establece a la célula como la unidad anatómica y funcional de los seres vivos; la teoría de la evolución, que fija el parentesco entre las especies y su continua transformación y la teoría de la herencia que determina mediante leyes matemáticas la transmisión de los caracteres dentro de la especie (Gomis Blanco, 1991).

### **3.3.2. La Biología en el siglo XX**

En el siglo XX la biología se caracteriza por el aporte de una riqueza excepcional tanto en el campo teórico como en el experimental. En este siglo, la elucidación de la estructura del ADN constituyó otro gran paso unificador de la biología, dado que permitió la comprensión de las funciones celulares en términos moleculares y la explicación de los mecanismos de la herencia. Desde comienzos del siglo XX se fueron llevando a cabo investigaciones con la intención de determinar cuál era el sustrato material de la herencia biológica, intervenían científicos del campo de la física, la química y la biología, como Müller, Schrodinger, Avery, Chargaff, Wilkins y Pauling, entre otros. En 1953 el inglés F. Crick y el norteamericano J. Watson lograron formular un modelo tridimensional de la macromolécula del ácido desoxirribonucleico (ADN), el principal agente en el proceso de la transmisión genética (Papp, 1996).

Este hecho sentó las bases por las cuales a mediados de la década de 1950 surge una nueva disciplina: la biología molecular (Rife, 1988). La importancia de la enorme explosión de conocimientos en biología molecular y celular consiste en la capacidad de éstos para explicar procesos que previamente podían ser descriptos de una manera muy general (Curtis y Barnes, 1992). En la segunda mitad del siglo XX también se produce el desarrollo de la biotecnología y la ingeniería genética, cuyas aplicaciones permitieron la apertura del campo de la inmunología y el desarrollo de la virología (de Asúa, *op. cit.*). La biología molecular dio origen a toda una industria, que ofrece resultados en campos muy diversos: medicina, agricultura, cría de animales, nutrición humana, etc. (Mayr, 1998).

En este siglo, también se actualizó la teoría de Darwin en la teoría sintética de la evolución que organiza los aportes provenientes de la taxonomía, la paleontología, la genética mendeliana y la genética de poblaciones. En este sentido, en los últimos tiempos surgieron nuevas hipótesis en torno a la evolución, tal es el caso del neutralismo de M. Kimura o el saltacionismo formulado por S. Gould (Buican, 1996). Los biólogos en la actualidad ya no hablan de la evolución como una teoría sino que la consideran un hecho. Más aún, Dobzhansky, en 1973, ha expresado que “En biología nada tiene sentido si no se considera bajo el prisma de la evolución” (cita con la cual se presenta el libro “Evolución”, Dobzhansky, *et. al.*, 1993).

El aspecto integrador de la biología se volcó en el desarrollo de la etología y de la ecología, adquiriendo esta última carácter de disciplina independiente. Surgen también otras nuevas disciplinas, tales como las neurociencias y la biología espacial o exobiología (de Asúa, *op. cit.*; Rife, *op. cit.*)

Debido a la explosión informativa con la que se cuenta, en su estado actual, la biología es una ciencia sumamente diversificada. Por un lado, ello se debe a que estudia organismos

enormemente variados, desde virus y bacterias hasta hongos, plantas y animales. Por otro, también abarca muchos niveles jerárquicos, desde las macromoléculas orgánicas y los genes hasta las células, tejidos, órganos y organismos completos, más las interacciones y la organización de los organismos en familias, comunidades, sociedades, poblaciones, especies y biotas. Es así como cada nivel de organización y actividad conforman un campo de estudio especializado: citología, anatomía, genética, sistemática, etología, ecología, etc. A su vez, cada rama de la biología tiene su propio banco de datos, su conjunto de teorías, su estructura conceptual, como así también sus propios libros de texto, publicaciones y sociedades científicas (Mayr, 1998).

Dada la diversidad, se ha intentado clasificar racionalmente todas las disciplinas biológicas con el objeto de abordar la enorme gama de fenómenos reunidos bajo el término «biología», pero hasta el momento sin resultados satisfactorios. Los criterios de clasificación sugeridos por un autor determinado están muy influenciados por su formación académica. Si procede de las ciencias físicas, es probable que insista en el experimento, la reducción y los componentes unitarios, concentrándose en los procesos funcionales. En cambio, los biólogos que se formaron como naturalistas tienden a insistir en la diversidad, el carácter único, las poblaciones, los sistemas, las inferencias a partir de las observaciones y los aspectos evolutivos.

En 1970, el Comité de Ciencias de la Vida de la Academia Nacional de los Estados Unidos reconoció doce categorías, siendo las tres últimas campos aplicados: biología molecular y bioquímica, genética, biología celular, fisiología, biología del desarrollo, morfología, evolución y sistemática, ecología, biología del comportamiento, nutrición, mecanismos de las enfermedades y farmacología. El problema que presenta esta clasificación es considerar la sistemática y la biología evolutiva como una única disciplina.

### **3.3.3 Los inicios de la Biología en el ámbito académico de nuestro país (1874-1938).**

Interesa para este trabajo conocer como se fue desarrollando la Biología en el ámbito académico nacional. Según relata Horacio Camacho (1971), desde el año 1862 se enseñaba historia natural en los colegios secundarios provinciales antes que en las universidades. La primera en implementarlos fue Tucumán, con las materias botánica, zoología, y mineralogía y geología. Posteriormente, en 1868, se crea la cátedra de historia natural en el Colegio Nacional Buenos de Aires. Hacia el año 1874 la Universidad de Buenos Aires se reorganiza en cinco Facultades, entre ellas la Facultad de Ciencias Físico-Naturales. El plan de estudios incluía física, química, botánica, zoología, geología y mineralogía. Este fue el primer paso en la formación de naturalistas pero hasta 1881 (año en que la Universidad pasó a la Nación) no se expidió ningún diploma. A partir de ese año quedó conformada la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y uno de los títulos que otorgaba era el de doctor en ciencias físico-naturales, que se diferenciaba del anterior por que anexaba cursos de introducción al álgebra y trigonometría esférica. Posteriormente, en 1886, se reforzó la parte de matemática y se incluyeron materias como paleontología.

En 1891 la Facultad cambió de nombre convirtiéndose en Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con la enseñanza de matemática, física, química, historia natural, ingeniería y arquitectura. Durante muchos años el doctorado en ciencias naturales fue seguido por escasos alumnos. En 1903 se implementa un nuevo plan de estudios del doctorado en ciencias naturales, en el que las matemáticas y la física quedaban reducidas a complementos, mientras que las materias de ciencias naturales, adquirirían mayor importancia apareciendo microbiología y petrografía. Desde entonces se produjo una inscripción regular de alumnos.

El primer egresado que tuvo la Escuela de Ciencias Naturales fue Angel Gallardo, que se hizo cargo de la cátedra de zoología en el año 1902. Hasta ese momento el método

predominante era el dictado, especialmente de cuadros y claves de clasificación, no se hacían trabajos prácticos, se limitaba a la observación durante las clases teóricas de algunos ejemplares característicos pertenecientes a las colecciones del Museo Nacional. El Dr. Gallardo había tenido oportunidad de apreciar las ventajas de los trabajos prácticos en la preparación de los alumnos en París (1900 y 1901), razón por la cual modificó las clases con sus prácticas que consistían en observación, disección o preparación microscópica de los ejemplares, fijando las observaciones realizadas en dibujos, a los que consideraba un método de análisis por medio del cual se perciben detalles y relaciones de forma y magnitud que pasan desapercibidos en una simple observación.

En 1938, la carrera de ciencias naturales fue dividida en dos orientaciones, biología y geología, con cinco años de estudio cada una. En la orientación en biología se agregaron microbiología (que ya había sido incorporada en otros planes) y citología y genética.

Según Babini (1954) la rama de las ciencias naturales probablemente más cultivada en la Argentina ha sido la botánica. Además de los centros universitarios, numerosos institutos y publicaciones dan cuenta de una intensa actividad académica en la primera parte del siglo XX en el país.

### **3.4. Cómo enseñar**

La segunda cuestión que se plantea al comienzo de este capítulo hace referencia al cómo enseñar. Los diseños curriculares pueden contener diversos grados de prescripciones acerca de las tareas que los docentes deben desarrollar en el aula. En algunos, éstas pueden ir desde un nivel mínimo, generalmente referidos a los contenidos de la enseñanza; mientras que en otros, el texto abarca también cómo enseñar tal o cual contenido (enfoque de enseñanza),



entre diversos componentes íntimamente relacionados con estos dos (objetivos, actividades, evaluaciones, es decir, todo lo que se espera que ocurra en el aula).

Desde el momento en que se promovió el aprendizaje de forma explícita en las escuelas, se trató de encontrar las acciones que lo favorecieran y provocaran, siempre estuvo presente la preocupación por el “cómo se debe enseñar”. Así surgió el concepto de “método” como un conjunto de reglas y ejercicios para enseñar algún contenido, de modo sistemático y ordenado, bajo la supuesta idea de establecer soluciones universalmente válidas siguiendo una serie de pasos fijos (Gvirtz y Palamidessi, 2000).

En la actualidad el aula se considera un espacio dinámico, de intercambio y de construcción de significados compartidos, por lo cual sería poco probable poder sostener un único método de enseñanza para enseñar cualquier cosa a cualquier persona. Consecuentemente, dada su insuficiencia, el concepto de método se reemplaza por “estrategias de enseñanza” acuñado por Stenhouse, que permite entender a la enseñanza como un arte complejo pero flexible, que no está libre de decisiones políticas respecto del cómo, por qué y para qué enseñar (Gvirtz y Palamidessi, *op.cit.*).

Métodos o estrategias se corresponden con dos filosofías diferentes, que describen y prescriben la enseñanza de manera muy distinta. La primera, la considera como una actividad técnica y la segunda, como un arte y una política. Ambas tienen puntos de contacto con las cuestiones que han sido desarrolladas en el capítulo 2.

De la primera de estas perspectivas deriva el modelo técnico, que entiende que el empirismo docente actúa como un obstáculo para desarrollar de manera óptima la enseñanza y por lo tanto, busca sacar a la práctica de la enseñanza de la improvisación y el sentido común. El objeto de la transmisión en este modelo es un contenido derivado del conocimiento disciplinar. Subyace la idea de que se puede intervenir de manera rigurosa, objetiva y

científica en los procesos de promoción de aprendizaje. De esta manera, la enseñanza se debe organizar en función de objetivos precisos, tal como se ha visto en las propuestas de *curriculum* de Tyler y la enseñanza por objetivos o pedagogía por objetivos. En principio se debe explicitar el fin a lograr (objetivos), luego se establece el método más apropiado (los pasos a seguir) y siguiéndolos fielmente se llegará a los objetivos formulados.

Una línea de investigación sobre la enseñanza afín con esta filosofía es el modelo proceso-producto, derivado de los aportes de la psicología conductista, entre 1940 y 1970. El modelo establece correlaciones entre el comportamiento de los docentes, considerada la variable independiente de la investigación, llamada “proceso”; y el rendimiento académico de los alumnos, que constituye la variable dependiente o “producto”. Estas investigaciones buscaban formular generalizaciones sobre la enseñanza para prescribir formas concretas de acción. Se toman las actividades docentes en forma aislada, dejando de lado la contextualización cultural, social e histórica.

La segunda perspectiva planteada, la concepción de enseñanza como actividad política y artística, propone que de acuerdo con las circunstancias, las personas y los contenidos, se deben favorecer intercambios entre los alumnos y el conocimiento a fin de resolver problemas. Esta perspectiva tiene como referentes teóricos a Stenhouse, Elliot, Scwab, Eisner (Gvirtz y Palamidessi, 2000).

La enseñanza es entendida como una actividad no mecánica, los alumnos deben construir sus propios esquemas de interpretación en tanto que el docente guiará la tarea de aprender. El carácter “artístico” de la enseñanza requiere de estudio, de técnicas, de ensayo y no de improvisación o espontaneísmo. Según Stenhouse (citado por Gvirtz y Palamidessi, *op. cit.*), lo importante en esta mirada está representado por los procesos, a) el entrenamiento, se ocupa de la adquisición de capacidades y una preparación exitosa da lugar a una capacidad

para rendimientos; b) la instrucción, se ocupa del aprendizaje de información y una instrucción exitosa da lugar a retentiva; c) la iniciación se ocupa de la familiarización con valores y normas sociales, si es exitosa favorece la capacidad para interpretar el entorno social y anticipar la reacción a las propias acciones y, por último d) la inducción que supone la introducción en los sistemas de pensamiento de la cultura, si está logrado da lugar a la comprensión.

Las consecuencias y orientaciones que se derivan de esta filosofía de la enseñanza están plasmadas en el modelo de proceso, para el cual el objeto de la transmisión es el contenido como mensaje abierto y múltiple, por eso además de artístico es “político”. Se presenta al docente una situación compleja: potenciar el aprendizaje significativo de todos y cada uno de sus alumnos y, al mismo tiempo, mantener el control sobre la actividad del aula e impartir el *curriculum* disciplinar o programa prescripto, que el sistema educativo le impone como obligatorio. Esta concepción está atravesada por cuestiones éticas y de valor y la comprensión se puede lograr solo en un clima de creatividad y polémica. Lo que hace a una acción educativa o formativa es el desarrollo de cualidades y capacidades que se busca fortalecer y no llegar a objetivos predeterminados como se establece en la perspectiva técnica.

El profesor para llevar a término los objetivos que se plantea en la enseñanza selecciona contenidos, estrategias didácticas, actividades a realizar por los alumnos, prepara materiales y recursos para utilizar en el aula, es decir, que toma decisiones didácticas sobre qué y cómo enseñar que responden a un modelo de enseñanza que puede ser implícito o explícito. Para Joyce y Weil (1985) un modelo de enseñanza es un plan estructurado para configurar un currículo, diseñar materiales y, en general, orientar la enseñanza.

En los próximos apartados se describen los rasgos que identifican modelos de enseñanza de las ciencias a lo largo del siglo XX a través de la mirada de diferentes autores.

### **3.4.1. El modelo tradicional o memorístico en la enseñanza de las ciencias.**

Numerosos autores (Gil, 1983, Jiménez Aleixandre, 1992, Porlán, 1999, Bernal Martínez, 2001) coinciden en afirmar que durante gran parte del siglo XX predomina en la enseñanza de las ciencias el modelo tradicional o por transmisión verbal de conocimientos científicos, según el cual el profesor actúa como informador o transmisor de conocimientos científicos y los alumnos como receptores del mismo.

Las características principales de este modelo son: a) una concepción académica y formalista de los contenidos, b) una simplificación de los métodos de enseñanza basados en una visión también simplista del aprendizaje donde el profesor explica, el alumno atiende, estudia y aprende, es decir, aprender es un hecho individual y homogéneo, susceptible de ser estandarizado; las experiencias prácticas se conciben como ilustraciones de la teoría, en algunos casos llevados a cabo por el docente y en otros, por los alumnos siguiendo instrucciones detalladas que finalizan en la demostración buscada c) una práctica en relación con la evaluación que actúa como un mecanismo selectivo y sancionador que consiste en medir el grado de reproducción exacta de los contenidos por parte de los alumnos.

Los contenidos son el elemento curricular básico que condiciona casi exclusivamente objetivos, metodología, evaluación, etc. Se selecciona de manera cerrada el listado de contenidos, cuya estructura (orden, secuencia, importancia relativa, etc.) guarda coherencia con la lógica formal de la disciplina. Los contenidos se formulan como unidades de verdad, en tanto producto de la ciencia, con un único significado posible, lo cual favorece la adquisición de una imagen autoritaria de la ciencia. En este sentido, se realza el conocimiento científico como jerárquicamente superior a cualquier otra forma de conocimiento.

La excesiva simplificación del *curriculum* tradicional reduce al mínimo el artificio didáctico y metodológico que se debe poner en juego para provocar un aprendizaje real en los alumnos.

En Inglaterra, según describen Reid y Hodson (1993), la enseñanza y el aprendizaje memorísticos estaban estrechamente vinculados a la enseñanza de las ciencias en las escuelas del país, desde su comienzo producido después de la segunda mitad del siglo XIX. El método memorístico o tradicional se fundamentaba en el punto de vista filosófico sobre la mente del niño al nacer, el de la *tabula rasa* sobre la que había que imprimir el conocimiento y los valores necesarios para que el alumno pueda beneficiarse, contribuir y adaptarse a la sociedad. Una de las premisas de este método es que la información tiene valor en sí misma. El método considera al profesor como la persona más importante en la clase, es la fuente de conocimiento y junto con la explicación, es típico el dictado de apuntes. También prescriben modos de conducta en clase, que consisten en una actitud física y mentalmente pasiva por parte del alumno, una habilidad para permanecer sentado y concentrado, para contemplar y tomar notas.

Hacia fines del siglo XIX, aparece la idea de que la ciencia no consistía simplemente en un cuerpo de conocimientos, sino que también incluía un método de trabajo, por lo cual los procedimientos se convirtieron en un punto de interés para los educadores científicos. Surge el **método heurístico** en el cual se subraya la importancia del pensamiento científico a través de la experimentación y el valor educativo de las formas y métodos de las ciencias. En los primeros años del siglo XX, este método comenzó a declinar, entre una de sus causas se destaca la sobreutilización del mismo.

Por otro lado, luego de los resultados de la primera guerra mundial, los británicos reconocieron que su experiencia científica no se había desarrollado como la de sus enemigos

y posteriormente, con la de sus competidores, por lo que se hizo evidente un mayor énfasis otra vez sobre los contenidos entendidos como información.

A finales de los años '50, en el Reino Unido se produce una reforma curricular en ciencias y tecnología que se desarrolla en el apartado que sigue.

### **3.4.2. El surgimiento y evolución de la didáctica de las ciencias de la Naturaleza.**

En los textos, publicaciones, ensayos de habla hispana o traducidos al español es frecuente encontrar la denominación didáctica de las ciencias, pero cabe aclarar que “las ciencias” son específicamente las de la Naturaleza o experimentales (dado que abarca a la biología, geología, física y química), de manera que en este trabajo el criterio adoptado para referirse a ella es el que cada autor citado propone.

Porlán (1988) define a la didáctica de las ciencias como una disciplina práctica emergente que se incluye en el campo de las Ciencias de la Educación. Constituye un cuerpo de conocimientos en el que se pueden integrar coherentemente distintos aspectos de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Bernal Martínez, 2001).

Debido a su carácter práctico, la Didáctica de las Ciencias tiene una doble finalidad, no se circunscribe solo a la descripción y explicación de los sistemas de enseñanza y aprendizaje sino también, la valoración y transformación de los mismos según criterios de calidad y de coherencia con los objetivos generales de la educación (Astolfi, 1994, citado por Porlán, 1998).

El origen de esta disciplina, en países anglosajones en la década de 1950, está vinculado al desarrollo institucional que se da a la investigación y experimentación en el campo de la enseñanza de las ciencias, en el contexto de medidas político-económicas y educativas propuestas en esos países para impulsar el crecimiento científico y tecnológico

(Porlán, 1998). En Inglaterra se llevaron a cabo ambiciosos proyectos curriculares para la enseñanza de las ciencias, por ejemplo el programa de la *Nuffield Foundation*. Según describen Reid y Hodson (1993), en los años ‘60 se produjo una mayor orientación hacia el trabajo práctico; el método de enseñanza que aparece en los programas de varias materias es el de “descubrimiento dirigido”, que consiste en guiar el trabajo de los alumnos utilizando el trabajo práctico y a través de una serie de “descubrimientos” diseñados para llegar a una “verdad” última científica. Este tipo de trabajos muchas veces termina transformándose en una serie de recetas, con la realización de experimentos de tipo demostrativo. El “descubrimiento dirigido” está basado en las teorías psicológicas de Piaget y Bruner. La primera presión para la reforma del *curriculum* fue la obtención mayor y mejor mano de obra científica y técnica (Hurd, 1971, citado por Reid y Hodson, 1993). Al mismo tiempo con el surgimiento de instituciones como la *Association for Science Education* se dedicó atención a la formación de los docentes de ciencias. De esta manera, el acercamiento de numerosos investigadores a los problemas de la enseñanza sentó las bases para la constitución de una comunidad científica alrededor de programas de investigación sobre enseñanza de las ciencias (Cañal, 1990).

Asimismo, a fines de los años 50 en Estados Unidos la creciente preocupación generada por los avances científicos de los soviéticos al enviar al espacio el primer satélite (en 1957), produjo un gran interés por la enseñanza de las ciencias pues parecía un aspecto fundamental para mantener una posición de superioridad científica (Nieda y Macedo, 1997; Cañal *op. cit.*, Reid y Hodson, 1993; Porlan, 1993,1998). Surgió un movimiento de reforma curricular acompañado por una didáctica que desarrolló originalmente una estructuración científico-positivista. Gran parte de este movimiento, generado en la década del sesenta, supone un esfuerzo enorme de racionalización científica y tecnológica del *curriculum* (Porlan,

1999). Como se ha señalado anteriormente, se ponen en marcha proyectos curriculares sobre la enseñanza de las ciencias que contaron con financiamiento federal, como por ejemplo el *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS). Los proyectos pretendieron superar el enfoque tradicional caracterizado por una visión fragmentaria y caduca de las disciplinas, que no toma en cuenta los aspectos metodológicos. Desde esta misma perspectiva el rol del profesor es el de un informador que transmite conocimientos, en tanto que el de los alumnos es el de simples receptores del conocimiento científico ya elaborado. Para el fin propuesto, los movimientos reformistas desarrollaron cursos elaborados por científicos de elite, que se caracterizaron por el énfasis en la estructura del conocimiento y el trabajo empírico de laboratorio. Estaban destinados a formar una elite que luego sería seleccionada para seguir estudios científicos en la universidad. Algunas de las modificaciones surgidas causaron discrepancias acerca de la función de la escuela en la sociedad, en las que están implicadas cuestiones religiosas o morales. Tal es el caso del fuerte rechazo a la inclusión en el *curriculum* de Biología del estudio de la evolución y la sexualidad humana, producido por parte de determinados grupos sociales en algunos estados norteamericanos (Nieda y Macedo, 1997).

El objetivo de la enseñanza de las ciencias en la década de los sesenta y de los setenta era enseñar más y mejor ciencia, con la idea de incrementar en una sociedad determinada la capacidad de producción científica y tecnológica. Como señala Porlan (1993, 1998), los proyectos curriculares de esa época se basaron no solo en la selección de contenidos científicos actualizados, coherentes con la lógica interna de cada disciplina, y la incorporación de una metodología didáctica acorde con la concepción inductivista del “método científico”, sino también, en la elaboración de una taxonomía de objetivos científicos (como la propuesta por Bloom) que pretenden desarrollar operativamente diferentes conductas.



Hacia finales de los años setenta y principios de los ochenta, se produce una crisis en la tendencia científicista y tecnológica de la didáctica de las ciencias. En los países centrales se pone en duda la posibilidad de un desarrollismo ilimitado, al mismo tiempo que los problemas ambientales y sociales tornan conflictivo el papel social de la ciencia. En consecuencia, también se promueve una revisión y reformulación de objetivos que apuntan al logro de una enseñanza de las ciencias accesible a todos los ciudadanos permitiéndoles, a través de la comprensión de las mismas, decidir y participar en una sociedad democrática. Esta idea de “ciencia para todos” proviene de la corriente didáctica anglosajona, surge de la *Association for Science Education*, en 1979 (Shayer y Adey, 1986). Comienza a concebirse entonces, a la enseñanza de las ciencias como un medio para democratizar el uso social y político de la ciencia. Así lo manifiesta Porlan (1993, p. 69) *“Los ciudadanos deben comprender para poder decidir, deben desmitificar para poder participar y deben incorporar, en su formación básica, valores y habilidades propias del espíritu científico. La ciencia no es neutral, ni constituye un conocimiento superior; la ciencia está condicionada por factores ideológicos, políticos y económicos y, sin embargo, es un patrimonio cultural de la humanidad, del que todos deben beneficiarse y al que todos deben democráticamente controlar.”*

Por otra parte, empiezan a tener presencia en la didáctica de las ciencias los aportes provenientes de la Epistemología que desenmascaran las limitaciones del positivismo. Las obras de Kuhn, Lakatos, Toulmin o Feyerabend, advierten acerca del carácter provisorio de la ciencia y abren un debate profundo sobre la naturaleza de las teorías científicas, su evolución o relativismo que ponen en crisis muchos de los supuestos del movimiento de reforma del *curriculum* de las décadas anteriores. Los diversos autores coinciden además, en señalar la importancia de los marcos teóricos en la interpretación de los datos que proporcionan nuestros

sentidos. En la obra de Kuhn, por citar un ejemplo, se otorga un rol fundamental en la construcción del conocimiento científico a los paradigmas (modelos, teorías, procedimientos, cosmovisión) que guían la investigación (Jiménez y Sanmartí, 1997).

Del mismo modo, se presta atención a las teorías psicológicas del aprendizaje que surgen como crítica al conductismo y permiten la apertura hacia el abordaje de los significados personales. Se puede señalar como ejemplo de ello a la psicología cognitiva que analiza la estructura de los sistemas de ideas y describe los contenidos concretos de dichos sistemas (Porlán, 1993). En el campo de la didáctica de las ciencias la atención se dirige hacia las concepciones de los estudiantes, lo cual conduce al desarrollo de una fructífera línea de indagación que propone el estudio de las ideas científicas de los alumnos, especialmente en Física, Química y Biología (Pintó, *et. al.*, 1996).

En las dos últimas décadas del siglo XX esta disciplina consolidó líneas de investigación basadas en la elaboración y sistematización de una crítica rigurosa a los enfoques dominantes en la enseñanza de las ciencias (tradicional y tecnológico). Algunas ponen el énfasis en la elaboración y experimentación de modelos y currículos alternativos “constructivistas” que focalizan la atención en las variables mediadoras relacionadas con los alumnos, tales como concepciones alternativas, obstáculos de aprendizaje, dimensión social del aprendizaje, contexto educativo, etc. Otros desarrollos más recientes hacen hincapié en torno al estudio de las concepciones de los profesores de ciencias.

De acuerdo a lo expuesto quedan establecidas dos grandes etapas en la constitución de la Didáctica de las Ciencias, Porlán (1998) las ha identificado como tecnológica y actual. Las mismas pueden resumirse en el cuadro 2.1:

*Cuadro 2.1. Etapas que se identifican en la evolución de la Didáctica de las Ciencias (basado en Porlán, 1998)*

Características	Etapas tecnológicas	Etapas actuales
Ubicación temporal	• décadas 1960/70	• décadas 1980/90
Origen	• adecuación enseñanza de las ciencias al avance tecnológico	• crisis modelo desarrollista y cuestionamiento del positivismo
Objetivos de la enseñanza de las ciencias	• formar una élite que continuaría estudios científicos universitarios • enseñar más y mejor ciencia para aumentar la producción científico-tecnológica	• enseñar ciencias a todos los ciudadanos • democratizar el uso social y político de la ciencia.
Concepción de ciencia	• positivista	• más relativista
Procesos de enseñanza	• visión simplificada	• visión más compleja
Procesos de aprendizaje	• visión simplificada	• visión más compleja
Investigación didáctica	• vinculada a la reforma curricular • lógica científica como principio didáctico	• estudio de las concepciones de los alumnos • crítica al modelo tradicional y al tecnológico • modelo alternativo constructivista • estudio de las concepciones de los profesores • didáctica de las ciencias como disciplina práctica

Del Carmen (1997), expresa que los avances de las últimas tres décadas en la didáctica de las ciencias de la naturaleza, se relacionan con los cambios sociales y educativos. Desde el punto de vista social, estos cambios fueron el desarrollo tecnológico, la carrera espacial, la consolidación de la sociedad de consumo en los países económicamente fuertes, la desaparición de algunas enfermedades infecciosas y la aparición de otras debido a hábitos inadecuados de vida y a la contaminación, los problemas de impacto ambiental originados por actividades en las sociedades tecnológicamente más desarrolladas, la enorme desigualdad en el reparto de recursos, el control de los procesos biológicos y la aplicación de nuevas tecnologías relacionadas con él y por último el amplio desarrollo alcanzado por las tecnologías de información y comunicación que permiten acceder con mayor rapidez a la información y recursos.

Desde el punto de vista de los cambios educativos, la forma de entender globalmente la enseñanza y el aprendizaje repercutió en la didáctica de las ciencias. Este autor señala la importancia que tiene el desarrollo de las teorías constructivistas sobre el aprendizaje y sus consecuencias sobre la enseñanza que influyeron en la forma de entender como debiera ser el *currículum* de ciencias y dieron lugar al concepto de “ciencia para todos”.

Según Del Carmen (1997), de acuerdo a esta reconceptualización de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias los nuevos *currícula* para ciencias en la enseñanza secundaria, al menos en España, introdujeron orientaciones en cuanto a:

- Los objetivos y los contenidos: orientados a potenciar capacidades generales que promuevan aprendizajes globales y funcionales; en los que conceptos, procedimientos y actitudes estén íntimamente relacionados.
- La secuenciación y organización de los contenidos: basadas en las características psicológicas de los alumnos, dejando de ser una copia de la organización de los contenidos de las disciplinas.
- Las actividades: planteadas en función de las concepciones sobre cómo se aprende y cómo se enseña que reconocen el protagonismo de los alumnos en estos procesos.
- El planteo de conocimientos teóricos y trabajos prácticos: entendidos como estrechamente relacionados y no de manera independiente.
- La valoración de los procesos de comunicación: considerados un factor fundamental en la adquisición de aprendizajes científicos, que propician intercambios tanto entre profesor y alumnos, como alumnos entre sí.
- La evaluación: considerada como instrumento para ayudar en los aprendizajes y no como un elemento de premio o castigo para los alumnos.

Por su parte, Niedo y Macedo (1997) recomiendan en relación con la selección de contenidos: a) evitar el enciclopedismo dado que obliga al tratamiento superficial de los temas y provoca reduccionismo conceptual, b) promover la visión de la ciencia como un cuerpo de conocimientos abierto, en construcción y en continua revisión.

El “qué” y el “cómo” enseñar en las escuelas ha variado a lo largo del siglo XX en los países centrales y también en el nuestro. En los próximos apartados se examinarán los trabajos que abordan diferentes cuestiones acerca del *curriculum* de Biología, particularmente en la enseñanza media argentina y que constituyen antecedentes para este estudio.

### **3.5. Investigaciones precedentes**

El material de estudio disponible dedicado al análisis de la escuela media argentina es en general escaso y fragmentario (Bonantini, 1994). En la búsqueda de antecedentes para el desarrollo de la presente investigación, se han hallado tres estudios que incluyen análisis de planes de estudio de enseñanza media o programas de estudios relacionados a la enseñanza de la Biología en nuestro país. Los antecedentes permiten dar cuenta de lo que ya se sabe sobre la problemática elegida; posibilitan identificar los referentes teóricos que guiaron las investigaciones anteriores y las perspectivas metodológicas utilizadas, así como también, ubicar los vacíos de conocimientos

Cronológicamente, el primer trabajo disponible fue realizado por Elizabeth Liendro y se ha publicado en 1992, bajo el título “La enseñanza de la Biología en la Argentina de hoy”, constituye el tomo II de la colección “Curriculum presente ciencia ausente”. El libro contiene los resultados de dos investigaciones sobre los contenidos de Biología, en la primera se analizaron los programas de estudio y los libros de textos y en la segunda, el análisis de la enseñanza de la Biología en el aula.

El estudio llevado a cabo por las autoras españolas Juana Nieda y Ana Cañas, también publicado en 1992, consiste en un análisis comparado de los currículos de Biología, Física y Química en Iberoamérica vigentes al momento de la investigación. Este trabajo y su publicación se llevaron a cabo a instancias de la Organización de Estados Iberoamericanos en colaboración con la Sociedad Estatal Quinto Centenario y el Ministerio de Educación y Ciencia de España, en el marco del desarrollo de diversos programas de cooperación educativa.

En tanto que el más reciente, elaborado por Angela Aisenstein, “Las ciencias exactas y naturales en la escuela. Una mirada desde el currículum (1870-1983)”, forma parte de un conjunto de trabajos efectuados por un equipo dedicado a la investigación de historia de la enseñanza de las ciencias en la Argentina, llevada a cabo en el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Los resultados se publican en 1999 en un libro que lleva por título “El color de lo incoloro. Miradas para pensar la enseñanza de las ciencias”. El estudio de Aisenstein tiene como objetivo analizar el modo de inclusión de los saberes de las ciencias exactas y naturales en la escuela, a través de los planes y programas para los niveles primario y secundario correspondientes al período 1877-1983.

En lo que sigue se desarrollan cada uno de los trabajos enunciados.

### **3.5.1. Los programas de Biología en la escuela media.**

De la investigación de Liendro (1992) resulta relevante para el presente estudio, lo concerniente al análisis del contenido de los programas de Biología de primero a tercer año de la modalidad bachiller. Con el propósito de aportar elementos para la realización de un estado de situación de los contenidos biológicos en el secundario desde los programas educativos y

de determinar qué modelo de ciencia propone el Estado, Liendro define los siguientes objetivos: “describir y analizar los contenidos de los actuales programas de Biología para el Ciclo Básico de la modalidad bachiller; establecer las relaciones en la secuencia de los contenidos que proponen esos programas; identificar las competencias que deben desarrollar los alumnos, de acuerdo a lo que plantean esos programas y caracterizar la concepción de ciencia que subyace en los programas analizados”.

Las fuentes de datos seleccionadas por la autora son los programas de 1910; Plan de estudios del Ciclo Básico Bachiller, 1939; Planes y Programas de 1956, Ciclo Básico; Instrucciones para el desarrollo del Programa de 1965; Contenidos mínimos del Ciclo Básico Secundario 1978 y 1981 y en particular los programas del Ciclo Básico vigentes en 1989.

La lectura del análisis de programas revela que el mismo se ha centrado en tres aspectos: 1) los contenidos propuestos y sus modificaciones, 2) las conductas propuestas para el aprendizaje de las ciencias y, 3) la visión o concepción de ciencia que subyace en los mismos.

Con referencia al primer aspecto, los contenidos propuestos y sus modificaciones, se registran los siguientes resultados:

- 1910: El programa propone la apropiación de nociones generales de Zoología, Botánica, Anatomía, Fisiología e Higiene del Cuerpo Humano. *Este programa tuvo vigencia hasta 1943* (p. 25).

- 1956: “nuevo programa que mantiene intactos los contenidos que se seleccionaron en 1953 y casi igual a los de 1910.”... “hubo modificaciones en el programa de primer año, en los que se incluyó una introducción a la citología zoología y botánica; en segundo y tercer año se mantuvieron los programas de 1953”; (p. 28).

- 1978: Los contenidos de primer año presentan modificaciones, se introduce la Ecología como tema actualizador. *“Los contenidos de segundo y tercer año siguen siendo similares a los planteados a principios de siglo”* (p. 29).

El segundo aspecto analizado, las conductas propuestas en los programas para el aprendizaje de las ciencias, arroja los siguientes resultados:

- 1910: *“El programa propone la observación y la descripción de objetos naturales”* (p. 25).
- 1939: *“en la nueva concepción de aprendizaje científico se incluye a la reflexión”* (p. 26).
- 1940-1953: *“...se sigue sosteniendo que los alumnos deberían aprender ciencia a través de la observación y la descripción.”* (p. 26).
- 1956: *“la orientación del programa denota un cambio en las expectativas de la enseñanza, donde las ciencias biológicas conducirían al desarrollo de habilidades como “educar el razonamiento”, sin embargo no se explicita el significado de estos objetivos, ni que marco teórico orienta la intencionalidad de la propuesta.”* (pp. 27-28).
- 1965: En las instrucciones para el desarrollo del programa de 1965 se establecía: *“Los conocimientos de Biología tienen primordial importancia puesto que lleva a crear en el alumno hábitos mentales propios del pensamiento científico enseñando a formular juicios propios y a amar la verdad”* y más adelante, *“ deberían observar, dibujar, y describir personalmente el material de estudio”*. La autora cuestiona acerca del significado en el campo educativo de los *“hábitos mentales propios del pensamiento científico”*, dado que según lo expresa el documento analizado *“estos hábitos son observar, dibujar y describir”*. Agrega luego que, *“Por una parte se alude al pensamiento científico y, por otra, se propone que el alumno realice actividades que dogmatizan dicho pensamiento”* (p. 28).



- 1978: *“las instrucciones de 1978 se centran principalmente en el método científico: observar, medir, comunicar, clasificar, inferir, interpretar datos. Si bien se plantean nuevas conductas para el aprendizaje de las ciencias se omite una que a nuestro juicio es fundamental: la elaboración de hipótesis.”* (p. 29).

En cuanto al tercer aspecto, la visión o concepción de ciencia que subyace en los programas, se explicita en las consideraciones vertidas respecto de dos de los programas:

- 1910: *“Se plantea una visión de ciencia como ilustración. Esta postura fue característica de los siglos XVII y XVIII. En la misma se acordaba un lugar privilegiado a la acumulación de información científica.”* (p. 26)

- 1965: *“Por una parte se alude al pensamiento científico y, por otra, se propone que el alumno realice actividades que dogmatizan dicho pensamiento. El planteo es el de una ciencia netamente descriptiva.”* (p. 28).

Liendro presenta la descripción de los programas de 1989, correspondientes al Ciclo Básico del bachillerato, en tres apartados de acuerdo al año de estudio, con datos numéricos y cualitativos. Asimismo, muestra un cuadro para cada año con los conceptos generales y particulares de cada unidad temática en las que se divide el programa en cuestión.

a) Descripción del Programa de Biología para primer año: Los datos numéricos corresponden al número de conceptos particulares, al número de unidades del programa y al número de horas cátedra semanal. En tanto que los datos cualitativos, hacen mención a la selección de contenidos -basados en la conceptualización ecológica- y su estructuración en unidades. La investigadora cuestiona el carácter atomizado de los contenidos, la falta de relación entre las unidades temáticas y la falta de coherencia necesaria para poder integrar los contenidos de manera progresiva a medida que se avanza en el desarrollo del programa.

También se puntualiza la presencia de contenidos que tiene su base conceptual en la Física y la Química, asignaturas que se encuentran en el programa de tercer año.

b) Descripción del Programa de Biología para segundo año: Presenta la misma estructura que el de primero. Indica que el número de conceptos particulares es casi el doble que en primer año y que el número de horas cátedra destinadas es el mismo. Los contenidos seleccionados son la diversidad de organismos de la naturaleza y la clasificación (taxonomía) que estableció el campo científico. La autora indica que desde el punto de vista biológico, la relación de los contenidos entre sí y de una unidad a otra es deductiva y coherente. Cuestiona sin embargo, la selección en función de los contenidos de primer año y de la realidad del educando. Asimismo, plantea que los programas de primero y segundo año responden a las sugerencias de la Primera Conferencia Internacional sobre la enseñanza de Biología, realizada en Costa Rica en 1963 y de la Jornada de Enseñanza de la Biología, realizada en Venezuela en 1981.

c) Descripción del programa de Biología para tercer año: El número de conceptos particulares es casi el triple que los propuestos para el primer año aunque se mantiene la cantidad de horas cátedra. Los contenidos seleccionados son: célula, productores-consumidores, sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, nervioso y reproductor. Se cuestiona la falta de relación entre los sistemas y la visión enciclopedista plasmada en la extensión de los contenidos.

Liendro sostiene que los programas del Ciclo Básico de Bachiller nacional tienen las siguientes características:

- Carecen de un eje teórico o conceptual que oriente la propuesta.
- Están centrados en contenidos conceptuales que no se adecuan a los contenidos científicos que se han producido en la Biología.

- Los programas de segundo y tercer año son una combinación de los que había antes de 1978, y condensan los contenidos que se distribuían en tres años.
- Ofrecen un contenido biológico escolar atomizado, basado en una concepción enciclopedista, que valora la acumulación de datos y conceptos desactualizados.
- Muestran una “ciencia sin actores y sin historia”.
- Los contenidos no se relacionan con la vida social, cultural y cotidiana del alumno.
- Los programas de 1989 se basan en los Principios Unificadores de la Enseñanza de la Biología consensuados en Costa Rica en el año 1963.

Esta autora concluye acerca de los programas que ha analizado que en general no muestran variantes significativas, en ellos se propone un conjunto de conceptos atomizados pero no una propuesta de enseñanza científica. La enseñanza de las ciencias en el nivel secundario es un tema complejo y no hay una política educativa que establezca el rol de la ciencia en el nivel secundario, no se define desde el Ministerio de Educación qué ciencia se quiere enseñar y para qué se quiere enseñar ciencia. La ciencia que subyace en la escuela media es la de una ciencia abarcadora, se pretende que los alumnos aprendan el contenido de las diversas disciplinas de las ciencias biológicas, lo cual anula la comprensión del conocimiento científico.

### **3.5.2. Los currículos de Ciencias. Análisis del currículum de Biología (Argentina)**

El objetivo de trabajo de Niedo y Cañas (1992) es analizar los currículos de Ciencias, Biología, Física y Química del nivel medio de todos los países iberoamericanos, a fin de conocer la situación de su enseñanza a través de la fundamentación, objetivos, contenidos y metodologías que en ellas se expresan. Cabe señalar que a los fines del presente trabajo reviste especial interés el estudio realizado sobre los programas oficiales de nuestro país.

El modelo de Diseño Curricular elegido para el análisis de los currículos de Ciencias es el propuesto por César Coll en su libro *Psicología y Currículum*, (1994).

A partir del marco teórico enunciado, Nieda y Cañas (1992) diseñan un cuestionario para la recolección de datos de los currículos de ciencias del nivel medio en Ibero América. Dicho instrumento permite obtener datos sobre la fundamentación del currículo (epistemológicos, psicológicos, social); los objetivos (para cada curso, para cada unidad, formulación, destinatarios); las asignaturas en el marco del Sistema Educativo de cada país (duración de los planes de estudio, reformas, estructura, materias de Ciencias por curso, número de horas, lugar que ocupan las Ciencias, ubicación de Geología y de Educación para la Salud); los contenidos (tipo, criterios de selección, secuenciación, extensión); las orientaciones didácticas (para desarrollo del programa, sugerencia de actividades, sugerencia de metodología) y orientaciones para la evaluación (sugerencia de criterios u orientaciones, consideración de la evaluación del proceso). De los resultados de la aplicación de este cuestionario interesa relevar aquellos que corresponden al programa de Biología de nuestro país.

Los documentos oficiales y vigentes de Argentina consultados por Nieda y Cañas son: Planes y Programas de estudio de las materias de Ciencias del año 1985 y el Programa de Transformación de la Educación Secundaria de 1991, ambos del Ministerio de Educación y Justicia de la Nación. Del análisis se obtienen las informaciones que se detallan por tópicos:

- Fundamentación del *curriculum*: No existen referencias directas sobre la concepción de ciencia que sustenta los programas. Se deduce la coexistencia de dos concepciones: ciencia como producto acabado y cerrado que se va configurando por acumulación y una consideración de la ciencia como método, que emana de una concepción epistemológica inductivista. Esta última tuvo especial relevancia en la enseñanza de las

ciencias en las décadas setenta y ochenta, como un intento de renovación de la enseñanza tradicional basada en los contenidos conceptuales. Con respecto a la fuente psicológica, no aparecen referencias. Tampoco hay referencias de la fuente social en los documentos de planes y programas del año 1984, pero en un documento del año 1988 “Programa de Transformación de la Enseñanza Media en el Ciclo Básico”, se hacen referencias a la relación Ciencia/Técnica/Sociedad.

- **Objetivos.** En los documentos de planes y programas de 1984 suelen aparecer objetivos de tipo general que tienen que ver con adquisición de conceptos y habilidades del método científico dentro de un apartado llamado “instrucciones generales”. En el documento citado de 1988 aparecen objetivos que plantean el desarrollo de capacidades de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.

- **Las asignaturas de ciencias en el marco del Sistema Educativo.** Los datos que se obtienen sirven para situar el marco del estudio que se realiza. El conocimiento del año de implantación de los planes de estudio y los procesos de reforma ayudan a comprender el nivel de actualización de la enseñanza de las ciencias, el grado de adecuación a las necesidades sociales y la influencia que tienen en ella, así como las distintas tendencias que han ido apareciendo en la didáctica de las Ciencias. El plan de estudio de Argentina data del año 1956, reformado en 1983. Se encuentran “en período de reforma la Biología de 4° grado y la Educación para la Salud”, según lo señalan Niedo y Cañas (1992: pág. 57). La Educación Secundaria se subdivide en un Ciclo Básico Unificado (S1) y en un Ciclo Superior (S2).

Otros datos relevantes para la comprensión del tipo de Ciencia que puede resultar adecuada para los estudiantes son: su carácter obligatorio u optativo, su peso horario respecto de otras materias o de unas disciplinas científicas respecto de las otras y el tratamiento más o menos integrado que se les da en las distintas etapas. En el primer ciclo (S1) se encuentra la

materia Ciencias Biológicas en 1º, 2º y 3º año, con una distribución horaria de 3 horas semanales. La materia Física y Química está en 3º año, con 2 horas semanales. En S2 se encuentran Física y Química en 4º y 5º año, con 3 horas semanales en cada año y para cada materia. Ciencias Biológicas en 4º año tiene una carga horaria de tres horas y en 5º año Higiene, Primeros Auxilios y Puericultura, 2 horas semanales.

En cuanto a la ubicación de la Geología, no está incluida en las Ciencias y “la Educación para la Salud aparece como asignatura independiente en 5º grado, aunque existen algunos aspectos de ella en la Biología”. (p. 58)

- **Contenidos:** tipo, selección y secuencia. El concepto de contenido es de tipo conceptual, los procedimientos y las actitudes suelen encontrarse en los objetivos o en las actividades sugeridas. Se diseñan prácticas de laboratorio aparte de la teoría. Respecto a su selección no aparecen criterios explícitos. En cuanto a la secuencia, el orden en el que se presentan suele entenderse como el orden para tratarlos y la lógica de la disciplina aparece como el único criterio que se tiene en cuenta para secuenciar. Existe un tratamiento cíclico del ciclo Básico al Ciclo Superior, donde se abordan los diferentes contenidos con una mayor complejidad. En este último no se retoman los contenidos de un curso a otro. Existe temporalización solo en Biología.

- **Contenidos:** presencia de los diferentes bloques y grado de intensidad de su tratamiento. La categorización de los contenidos de Biología propuesta por las autoras responde a los siguientes criterios según los niveles de complejidad en la organización de la vida: el nivel molecular, el nivel celular, el de organismos y el nivel de población, quedando establecidos los siguientes bloques: Bloque 1: Composición química de la materia viva, Bloque 2: Organización de la vida, Bloque 3: Genética, Bloque 4: La diversidad de los seres

vivos, Bloque 5: Fisiología de los organismos pluricelulares, Bloque 6: La anatomía y fisiología humana, Bloque 7: Ecología, Bloque 8: Evolución, Bloque 9: Origen del universo, Bloque 10: Educación para la salud, Bloque 11: Etología.

En Argentina los bloques 1, 2, 4 y 7 están en S1; los bloques 3, 5, y 11 aparecen en S1 y en S2; los bloques 6, 8 y 10 aparecen en S2. En tanto que el bloque 9 no aparece. Con respecto a la intensidad solo se puntualiza que el bloque 1 se trata con intensidad media baja y el bloque 6 con intensidad mínima. Asimismo, Argentina está entre los países que con menor intensidad abordan mayor número de bloques.

- Orientaciones didácticas. Se dan orientaciones muy generales y se sugieren actividades. Respecto a la metodología, parece desprenderse que se enmarca dentro de un modelo de transmisión-recepción (las actividades analizadas son comprobatorias de tipo mecánico). En el documento de 1988, citado anteriormente, se sugieren trabajos de tipo experimental en los que se pide el planteamiento de hipótesis, etc.

- Orientaciones para la evaluación. En los planes y programas de 1984 no aparecen indicadores para la evaluación. Existen resoluciones ministeriales del año 1989 donde se dan normativas para la calificación y la promoción.

El análisis muestra que no existe una fundamentación clara en los Diseños Curriculares de Ciencias, consecuentemente, las decisiones curriculares respecto al diseño de objetivos, selección de contenidos, orientaciones didácticas, sugerencias para secuencia de objetivos y contenidos y para la evaluación, no responden a una propuesta coherente. Se pueden encontrar rasgos que indican la coexistencia de fundamentaciones acumuladas, por lo tanto las decisiones que se deriven de ellas pueden responder a distintas concepciones.

Posteriormente, teniendo en cuenta por un lado el análisis de la situación y por otro, las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias y la matemática, un equipo integrado

por expertos internacionales elaboró recomendaciones a los Ministerios de Educación, cuya aplicación facilitaría el mejoramiento de la calidad de la enseñanza en los países del área.

### **3.5.3. Los saberes de las ciencias naturales en la escuela.**

El estudio de Aisenstein (2000) tiene como objetivo presentar uno de los modos de inclusión de los saberes de las ciencias exactas y naturales en la escuela, localizados e identificados entre los contenidos que formaron parte de los saberes incorporados a los planes y programas escolares en los diferentes niveles del sistema educativo. Para ello analiza planes y programas para escuelas primarias y secundarias correspondientes al período 1877-1983. A los efectos del presente trabajo se hará referencia solamente a los aspectos vinculados a la escuela media, modalidad bachiller y en particular a la Biología. Según consta en las tablas presentadas en el anexo, los planes para el Colegio Nacional relevados corresponden a los años 1888, 1900, 1901, 1903, 1905, 1910, 1941 y 1953, 1983 (pp. 50-53), en tanto que los programas son de los años: 1888, 1898, 1900, 1901, 1902, 1905, 1910, 1941, 1953 y 1983 (p. 46).

A principios del siglo XX el proyecto de conformación y modernización de la sociedad argentina suponía, entre otras cosas, generar en la población modos racionales y metódicos de pensar la realidad. Esto permitiría interpretar la incorporación de contenidos de ciencias exactas y naturales en el currículum. No obstante, la autora afirma que para identificar los contenidos científicos dentro de los programas de estudios hay que decodificarlos desde distintas lógicas: la propia de las ciencias exactas y naturales, las prescripciones de la pedagogía y las decisiones político-educativas.

En los programas donde los saberes involucran diferentes posturas ideológicas que pugnan por legitimar su interpretación de la realidad, la lógica de selección aparece difusa y el



criterio de organización ambiguo. Como ejemplo cita un fragmento del programa de historia natural para la escuela media del plan de 1905, que corresponden a Anatomía y fisiología humana (tercer año) y Fisiología e higiene (cuarto año), el análisis del mismo le permite señalar que:

a) la asignatura historia natural toma referencia de la ciencia del siglo XVIII, que centra el estudio del mundo vivo en la morfología y la clasificación, a diferencia de la biología que en el siglo XIX centra su estudio en la organización interna y la fisiología;

b) los contenidos, en el fragmento seleccionado, son una sucesión de saberes donde la organización se aleja de la estructura conceptual de la historia natural;

c) la preocupación por la higiene y su inclusión como asignatura escolar es propia del período señalado. La historia de la higiene en occidente se genera en el siglo XVI. Desde el siglo XIX, con los conocimientos de la microbiología, la higiene y la asepsia del cuerpo y de las ciudades son requisitos de la salud individual y pública.

Si se revisan planes y programas de estudio a lo largo del tiempo, se pueden observar cambios en la denominación de las asignaturas. Los contenidos de las ciencias exactas y naturales pueden encontrarse en diversas asignaturas antes de configurar y estabilizarse como disciplinas específicas de la escuela. Este proceso de conformación de las asignaturas escolares también se denomina disciplinarización de los saberes.

Hallar los mismos contenidos en diferentes asignaturas sugiere, según la investigadora, que ese saber cumplirá una función o utilidad en el desempeño social futuro del alumno. Sin embargo, por otro lado, la disciplinarización diferencial de los saberes también se vincula con los cambios de sentido de los mismos. Se cita como ejemplo que en la escuela media “el cuerpo” es un contenido presente en diversas asignaturas: ciencias naturales, psicología, higiene y gimnasia (1900); anatomía y fisiología humanas, fisiología e higiene y

dibujo (1905); ciencias biológicas, anatomía y fisiología, higiene y primeros auxilios y educación física (1941 y 1953) y en ciencias biológicas y educación física. Desde cada una de dichas asignaturas “el cuerpo” tendrá distintos sentidos, en los que compiten diferentes concepciones.

Por otra parte, se omite la función reproductora en los programas de anatomía humana que organizan los saberes vinculados con el cuerpo desde el punto de vista fisiológico. Asimismo, resulta difícil establecer sobre qué conceptos se apoyan los saberes de higiene, puericultura y primeros auxilios, del segundo ciclo del bachillerato (Plan 1953), dado que en el ciclo básico el cuerpo se presenta a partir de los “aparatos” pero se excluye al reproductor. Recién en el programa de tercer año del ciclo básico de 1983 se advierte la presencia de contenidos como reproducción humana y crecimiento y desarrollo del ser humano.

Aisenstein sostiene que los cambios de nombres de las materias y los contenidos que se incluyen o excluyen, se debe entre otras tensiones posibles, a las que se producen en la sociedad en el ámbito de lo político y las que se generan en el campo educativo.

En el primer caso menciona las tensiones entre las tendencias sociales modernizadoras y las conservadoras, donde los problemas de la pertinencia de los contenidos se polarizan: 1) en torno al carácter laico o religioso de la educación, 2) el discurso de una escuela igual para todos con una orientación teórica general o un sistema educativo diferenciado, con menos años de escolaridad y una orientación práctica para un sector mayoritario de la población.

En el segundo caso, las tensiones expresan preocupación por encontrar respuestas que mediatocen o salden las tensiones académicas y sociales, de manera tal que la lógica escolar imprime la marcha de la tarea en la escuela. Los modos de organizar los saberes no son neutros pues la forma opera sobre los contenidos y transforma su sentido.

Los modos de presentar los contenidos a los alumnos y los métodos afectan a los saberes y logran un efecto diferente sobre el aprendizaje de los alumnos. En los programas de las asignaturas de los colegios nacionales, los métodos se encuentran explicitados en notas o sugerencias que aparecen al pie de los mismos. Así, pueden encontrarse ejemplos en el programa de historia natural de 1900, donde se aconseja la organización de un museo, como una nueva forma de diseñar la enseñanza práctica y objetiva. Otro ejemplo puede hallarse en el programa de historia natural del plan de 1902, donde puede leerse que el objeto educativo del curso es hacer el alumno observador, para ello se estudiará con ejemplares naturales a la vista. En los textos curriculares los contenidos de las ciencias naturales y los métodos para transmitirlos parecen mantener coherencia.

Los cambios de nombres de las materias en el currículum no son producto del azar. Luego de la revisión de los programas y de la contextualización histórica de los mismos, la autora afirma que las denominaciones de las asignaturas pueden ser entendidas como producto del entrecruzamiento de dos cuestiones. Por un lado, refleja cierto estado del campo de las ciencias naturales al momento de la elaboración de los planes. Por otro, presenta la síntesis que la pedagogía realiza sobre los saberes, de acuerdo a lo que la política educativa prescribe y delimita como posible.

## **SEGUNDA PARTE**

### **INVESTIGACIÓN REALIZADA**

## Capítulo 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1. El planteamiento del problema

La producción de conocimientos dentro del campo de las Ciencias ha aumentado considerablemente durante el siglo XX y ha generado importantes cambios, impactando en la vida cotidiana de las personas. La Biología, en particular, constituye un campo disciplinar que evidencia una actividad científica en franca expansión, ocupando la atención no solo de los expertos sino de la población en general.

Asimismo, en el ámbito de las Ciencias de la Educación también se ha observado el surgimiento y desarrollo del campo curricular y más recientemente, el de la Didáctica de las Ciencias como disciplina emergente. Desde esta perspectiva se asume en este trabajo una mirada que integra la confluencia de los campos: disciplinar, curricular y didáctico para el abordaje del planteamiento del problema.

El sistema educativo tiene como función la distribución del *corpus* de conocimientos elaborados socialmente y como parte de esa cultura elaborada se halla el conocimiento que integra el *curriculum* científico establecido para un nivel/ciclo y año en la estructura del mismo. A causa de ello, la institución escolar es el ámbito donde se debe propiciar la adquisición de la formación científica básica que le permita a la población reflexionar críticamente y tomar decisiones responsables sobre los productos de la ciencia y su impacto a escala individual y social.

En este sentido, el *curriculum* escolar, en cualquier nivel de la educación formal, constituye la fuente de datos que permite analizar el *status* que se le ha otorgado a los contenidos de la enseñanza que tiene como ámbito de referencia académico a la Biología, su

desarrollo a través del tiempo, así como las prescripciones referidas al modo en que deben ser enseñados y evaluados.

En este trabajo interesa particularmente lo sucedido en el ámbito de los colegios nacionales. El origen de estos colegios se remonta al año 1863. Durante más de un siglo ocurrieron múltiples transformaciones, siendo la más reciente la que data del año 1993, en el que se sanciona la Ley Federal de Educación N° 24.195, que modifica la estructura del sistema educativo estableciendo la existencia de una Escuela General Básica obligatoria dividida en tres ciclos de tres años cada uno y reemplaza la educación secundaria tradicional por la Educación Polimodal de tres años de duración. Aunque la implementación de esta última comenzó en forma gradual a partir del año 1999, los colegios nacionales dejaron de existir como tales a partir de 1994, año en que se transfieren a las provincias de acuerdo a la Ley Nacional N° 24.049.

Entre los cuestionamientos que se hacen a esta reforma política en la educación de nuestro país, Terigi (1996b) plantea que es posible encontrar claras señales de una perspectiva inaugural, la cual parece suponer que todo comienza con la reforma misma sin reconocer el potencial transformador de lo ya existente. Esta perspectiva se opone a una perspectiva histórica que siempre tiene presente que una propuesta de reforma se apoya en aquello que está teniendo lugar, no inaugura ni el sistema educativo, ni las instituciones ni el *curriculum*.

En nuestro país, durante más de un siglo, los Planes y Programas de estudios fueron los documentos oficiales en los que se plasmaron los productos de la ciencia que determinadas autoridades (científicas, culturales, políticas) reconocidas como legítimas establecieron que debían ser presentados en las escuelas del nivel medio. En el campo curricular se han llevado a cabo investigaciones que abordan la problemática de la selección y organización de los contenidos científicos de la enseñanza. En ellas se sostiene que las

mismas dependen tanto de las concepciones pedagógicas, como también de condicionamientos económicos, motivos políticos, presiones de grupos de interés, cuestiones ideológicas e intereses corporativos, en cada contexto histórico particular.

Se realizaron estudios relacionados con el *curriculum* de Biología pero no se han relevado trabajos relacionados con el análisis del desarrollo de la enseñanza de la Biología como disciplina escolar en el siglo XX, en una modalidad del nivel medio de enseñanza, abarcando su estructura completa, y centrándose en la comparación de las prescripciones de los Planes y Programas de estudios, sus modificaciones a través del tiempo, así como su relación con el contexto histórico. No obstante, las problemáticas que se enuncian se generan y desarrollan inicialmente en el marco del trabajo realizado por Berzal (2001), *“El concepto biológico de población en la Educación Secundaria. Aspectos asociados a la transposición didáctica desde la perspectiva de los programas oficiales, los textos escolares y el pensamiento del profesorado”*. Este estudio está centrado en la temática relativa a la enseñanza de la ecología y del concepto biológico de población en la educación secundaria argentina y toma muy especialmente en cuenta la evolución de estos contenidos a lo largo del siglo XX.

Conocer como ha ido evolucionando la enseñanza de la Biología a través de este siglo, en los colegios nacionales y desde la perspectiva de lo prescripto en los documentos oficiales, reviste gran interés desde diferentes puntos de vista. En primer lugar, el estudio puede brindar una visión acerca del lugar que ocupó la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y de la Biología en particular, en los Planes de estudios del bachillerato. En segundo lugar, esta indagación se propone realizar una contribución al estudio de la historia de las asignaturas escolares, pero desde un enfoque que valora el contexto histórico social en el que fueron elaborados los Planes y Programas de estudios. Por último, el análisis puede revelar

tendencias que permitan identificar etapas que han caracterizado a la enseñanza de la Biología en distintos momentos históricos de su evolución.

Teniendo en cuenta lo expuesto, este trabajo tiene como propósito general indagar acerca de la evolución en la enseñanza de la Biología en nuestro país a lo largo del siglo XX, aplicando la técnica de análisis de contenido a los Planes y Programas de estudios del bachillerato cursado en los Colegios Nacionales, para que ello permita interpretar el estado de situación de la enseñanza de las ciencias en la actual transformación educativa.

A partir de este planteo surgen diversas cuestiones, entre ellas, esta tesis se propone dar respuesta a las siguientes:

- ¿Cuál es el lugar que se le otorga a la enseñanza de Biología a lo largo del tiempo, en relación con las otras asignaturas de las Ciencias de la Naturaleza y en el conjunto de asignaturas de cada plan de estudios?
- ¿Cuáles son los cambios que se observan en relación con los componentes explícitos de cada Programa de estudio: objetivos, contenidos, orientaciones metodológicas para los Profesores, actividades de aprendizaje, evaluación?  
¿Cuáles es la concepción de ciencia implícita en los documentos analizados?
- ¿Cómo se fue construyendo históricamente la disciplina escolar o asignatura que incluye específicamente contenidos de Biología?
- ¿Qué influencia han tenido las circunstancias históricas nacionales en la formulación de los Planes y Programas objeto de estudio en este trabajo?
- ¿Qué etapas o períodos se reconocen en el desarrollo de la enseñanza de Biología en los Colegios Nacionales del siglo XX? ¿Cuáles son los rasgos característicos que las identifican?



#### **4.2. Objetivos de la investigación**

Los objetivos específicos de este estudio son:

1. Analizar la jerarquía de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios y establecer el lugar que ocupa la Biología en ese contexto.
2. Identificar los aspectos que caracterizan y definen la enseñanza de Biología a través del análisis de las prescripciones contenidas en los Planes y Programas de estudios del siglo XX.
3. Indagar la conformación de la disciplina escolar que tiene como ámbito de referencia académico a la Biología, a través del análisis de los Planes y Programas de estudios para los Colegios Nacionales, en el período 1900 – 1994.
4. Analizar las relaciones entre las prescripciones contenidas en los Planes y Programas de estudios y el contexto histórico y nacional de su producción.
5. Reconocer etapas o períodos en el desarrollo de la enseñanza de Biología en los estudios cursados en los Colegios Nacionales.

#### **4.3. Diseño de la investigación**

En coherencia con el planteamiento de las cuestiones problemáticas este trabajo se encuadra en una investigación cualitativa, con tratamiento cuantitativo de datos. La técnica empleada es el análisis de contenido, conforme a los lineamientos de Bardin (1996). Mediante la misma se abordan los documentos seleccionados para la muestra con el propósito de obtener indicadores, por procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes escritos. Estos indicadores permiten interpretar datos a partir de los cuales se puede inferir la evolución histórica de la enseñanza de la Biología. Operativamente el análisis de contenido supone introducirse en un proceso interactivo y cíclico de permanente contacto

con la realidad, reducción e interpretación de la información, la comprensión y obtención de conclusiones.

Pérez Serrano (1994) destaca en el análisis de contenido cuatro características fundamentales: objetividad (empleo de procedimientos de análisis reproducibles para verificar los resultados), sistematicidad (se incluyen o excluyen categorías de acuerdo a criterios previos), contenido manifiesto (que se pueden observar directamente, lo que no impide investigar los contenidos latentes) y capacidad de generalización (análisis de datos cuantitativos para probar hipótesis y extraer conclusiones de investigación).

Se asume la idea que un documento no debe evaluarse exclusivamente por lo que dice sino que interesa también lo que la información implica o lo que se deduce de ella. En este estudio se entiende al análisis de contenido en su sentido contextual; todo documento contiene mensajes implícitos que van más allá de los simples enunciados que incluye. Uno de los principios del análisis de contenido como técnica consiste en aceptar que los documentos reflejan las actitudes y creencias de las personas e instituciones que los producen, así como las actitudes y creencias de los receptores de éstos.

El análisis de contenido como técnica presenta una serie de ventajas e inconvenientes. Respecto a las primeras se destaca la facilidad y comodidad para instrumentarla, la producción de datos que pueden ser cuantificados y aplicados a una diversidad de documentos los cuales a su vez pueden tener un gran volumen de datos. Su limitación principal es que en el momento antes de su aplicación y al ser elaborada, el investigador puede sesgar la información que se obtenga, imponiendo mediante el sistema categorial los posibles significados a encontrar. Para intentar superar las mismas se profundiza en la revisión teórica del problema y de los aportes realizados desde otros estudios antes de especificar el sistema

categorial y sometiendo a éste último a una toma de contacto con los planes y programas de estudio antes de su diseño definitivo.

Se realiza la recolección de datos a partir de dichos documentos para luego proceder a la reducción de los mismos. Esta reducción de los materiales implica la identificación de datos numéricos tales como fechas, número de horas entre otros, así como también palabras, oraciones, frases relevantes, etc. constituyendo núcleos temáticos emergentes que permiten la clarificación de las unidades básicas de significado.

Establecido el sistema de categorías se procede a la identificación de su presencia y a la cuantificación de las frecuencias. En el análisis de los datos se tiene en cuenta las categorías reunidas en el sistema correspondiente, se traducen los datos a gráficos estadísticos de barras y de curvas, que posibilitan la comparación de los resultados obtenidos y de los cuales se puede inferir nueva información al relacionarlos con el contexto histórico.

#### **4.3.1. La selección de la muestra**

La muestra está integrada por los Planes y Programas de estudios oficiales de la jurisdicción nacional para la Enseñanza Secundaria o Media, correspondientes a los Colegios Nacionales. El trabajo de investigación se propone, en principio, centrar su atención en la enseñanza de la Biología en el siglo XX y, por lo tanto, se inicia la búsqueda de los materiales objeto de estudio fechados entre 1900 y 1994, momento en que las escuelas nacionales son transferidas a las provincias (Ley Nacional N° 24.049). Posteriormente, el período de estudio se redefine en función de los documentos recuperados para el nivel de enseñanza y la modalidad en cuestión y abarca desde 1900 hasta 1988.

Los programas de estudio corresponden a las asignaturas que, con diferentes denominaciones en el transcurso del siglo, contemplan específicamente contenidos escolares que derivan de los conocimientos disciplinares de la Biología.

Para la selección de los documentos se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Publicación oficial a cargo del organismo dependiente del Poder Ejecutivo correspondiente.
- Pertenencia a la modalidad impartida en el Colegio Nacional.
- Pertenencia al período comprendido entre los años 1900 y 1994.
- Inclusión de contenidos escolares derivados de la Biología.
- Exclusión de Planes recuperados que no se han aplicado.<sup>1</sup>

La muestra quedó conformada por 39 documentos, 10 Planes de estudios<sup>2</sup> y 29 Programas de estudios para la enseñanza del nivel medio, de la jurisdicción nacional publicados entre los años 1900 y 1988. Se hace notar que a pesar de la exhaustiva búsqueda de documentos no se ha recuperado el Plan de 1901, los de 1906-1907 que modifican parcialmente al Plan de 1905 que se mantuvo hasta 1912, ni las reformas del años 1916 y 1917<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Se halló el Plan de estudios y Programas para los Colegios Nacionales de la República Argentina que se adopta por decreto del 17 de enero de 1903 pero que de acuerdo a lo expresado en el Proyecto de Reformas a los Planes de Estudio de la Enseñanza Media (1934) y Mantovani (1940) no llega a aplicarse. Si bien en el 1° considerando del Decreto de fecha 04.03.1905 que pone en vigencia un nuevo Plan se señala: “*En presencia de la situación actual de los estudios secundarios y normales, que se rigen simultáneamente por tres planes distintos, -el de 1900, 1902 y el de 1903,- ...*” se decide no incluir éste último pues el art. 4° decreta: “*La aplicación de este plan será simultánea en todos los cursos ...*”. La exclusión no altera los fines de este trabajo debido a que en dicho Plan, la asignatura Historia Natural estaba prevista a partir del 4° año de estudios que nunca se implementó.

<sup>2</sup> Las Resoluciones Ministeriales que acompañan a los Programas de Ciencias Biológicas en el período-1979-1982 dan cuenta de un incremento en la carga horaria, por este motivo en este trabajo se lo considerará como Plan de estudios del año 1956 modificado en 1979.

<sup>3</sup> Información extraída de Proyecto de Reformas a los Planes de Estudio de la Enseñanza Media, 1934, pp. 213.

En cuanto a la recuperación de Programas de estudio no se han hallado los correspondientes al del Plan de 1913 que con modificaciones permaneció vigente hasta 1934, los de 1937 en vigencia hasta 1939<sup>4</sup>, ni los de 1941.

En este sentido, se hace notar muy especialmente que la búsqueda y obtención de los documentos oficiales ha sido una tarea muy ardua y compleja, lo cual torna significativo el relevamiento realizado.

Los documentos que se seleccionan para ser examinados se presentan en las Tablas 1 y 2: Muestra de investigación (a) y (b), respectivamente. Para su identificación se designa con una letra (A, B,... J) a cada Plan de estudios y con un número ordinal (1,2,... 29) a cada Programa de estudios.

*Tabla 3.1. Muestra de investigación (a). Identificación de los Planes de estudios recuperados para analizar.*

<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Documento</b>
A	1900	Plan de Estudios Secundarios y Normales. Preparatorios
B	1902	Plan de Estudios para los Colegios nacionales
C	1905	Plan de Estudios de los Colegios Nacionales
D	1913/34 <sup>5</sup>	Plan de estudios Colegios Nacionales
E	1941	Plan De estudios para los Colegios Nacionales.
F	1949	Plan de estudios del Ciclo Básico - Segundo Ciclo Bachillerato
G	1953	Plan de Estudios para el Ciclo Básico – Segundo Ciclo del Bachillerato
H	1956	Plan de Estudios Ciclo Básico de la Enseñanza Secundaria – Segundo Ciclo del Bachillerato
I	1979	Resoluciones Ministeriales N° 296/79, 2245/79, 1614/80
J	1988	Unificación del Ciclo Básico Común y del Ciclo Básico Comercial Diurno

<sup>4</sup> Información contenida en el apartado Programas de Memoria Inspección General de Enseñanza, 1939, VII, p 13.

<sup>5</sup> Plan en vigor 1934, del 11 de enero de 1913 con modificaciones de los años 1916-17-21 y 23, incluido en el Proyecto de Reformas a los Planes de Estudio de la Enseñanza Media, 1934, p. 315.

Tabla 3.2. Muestra de investigación (b). Identificación de los Programas de estudios recuperados para analizar.

Programa	Año	Documento
1	1900	Programas de Estudios Secundarios
2		
3	1902	Programas para los Colegios Nacionales
4		
5		
6	1905	Programas de los Estudios Secundarios
7		
8		
9	1910	Programas de Ciencias Físicas, Químicas y Naturales.
10		
11		
12	1949	Programas del Ciclo Básico, Bachillerato.
13		
14		
15		
16		
17	1953	Programas Ciclo Básico – Segundo Ciclo del Bachillerato
18		
19		
20		
21		
22	1956	Programas Ciclo Básico
23		
24		
25	1979	Guía programática de ciencias biológicas
26	1980	Programa de Ciencias Biológicas de 2° año (contenidos mínimos)
27	1981	Guía programática de Ciencias biológicas 3° año
28	1982	Programas de estudio del cuarto año – Segundo ciclo del Bachillerato
29	1983	Programas de estudio del quinto año – Segundo Ciclo del Bachillerato.

#### 4.3.2. Diseño del instrumento de análisis

El acercamiento previo a los documentos a través de una lectura superficial y posteriormente un proceso constante de ida y vuelta sobre los mismos, así como la consulta del diseño metodológico empleado por Niedo y Cañas (ver cap. 2) y del marco teórico con la incorporación de nuevos aportes bibliográficos, permite establecer en forma provisional un primer esbozo de las categorías pertinentes en función de los objetivos definidos para el

estudio. Posteriormente, la lectura con detalle de los documentos, su estudio comparativo y nuevos aportes bibliográficos posibilitan la elaboración definitiva de los dos sistemas de categorías: **I. La Biología en los Planes de estudios y II. La Biología en los Programas de estudios** que dan cuenta de las cuestiones de investigación propuestas para este trabajo.

Para el abordaje del primer sistema, La biología en los planes de estudios, se diseña un instrumento de análisis de datos (**IAPLE**) que puede verse en la tabla 3.3. En el mismo se establecen diecinueve categorías a las que se les asigna un código de tres letras mayúsculas para su identificación en el material documental, divididas en cuatro grupos que se presentan a continuación:

**I.0. Datos de identificación de Planes de estudios.** Destinada a analizar los datos que permiten situar históricamente los documentos en cuestión y establecer el gobierno de procedencia responsable de la implementación del Plan de estudios para su contextualización.

**I.1. Aspectos generales de los Planes de estudios.** Considera tres categorías donde se reflejan, además del nombre del Plan, características como la estructura (si consta de un solo ciclo o se divide), la duración total en años de estudio y el total de horas asignadas al conjunto de materias escolares de cada Plan, con el fin de poder comparar los datos proporcionados por los diferentes Planes.

**I.2. Prescripciones en la norma legal.** Los Planes de estudio se efectivizan a través de normas legales (decretos, resoluciones ministeriales, etc.) organizadas en considerandos y artículos y pueden estar acompañadas por notas (por ejemplo, normas fundamentales). En consecuencia, es pertinente indagar dichas normas para la obtención de información acerca de la finalidad de la modalidad en ese nivel de enseñanza del sistema educativo y los

fundamentos del Plan que promueve. La presencia (de modo explícito o implícito) o ausencia de una y otros sirven para el análisis y la identificación de las bases (sociales, epistemológicas, psicológicas, pedagógicas) y criterios sobre los que se sustenta el Plan. También resulta de interés -de acuerdo a los objetivos propuestos para esta investigación- examinar las prescripciones sobre el desarrollo de los Programas vigentes u orientaciones metodológicas para las asignaturas de ciencias.

**I.3. Biología y otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios.** Aporta información sobre la denominación de las asignaturas que a lo largo del siglo han tomado como referencia los contenidos del campo de la Biología en los Planes de estudios y los cursos en que las mismas se imparten. También permite determinar la distribución de las jerarquías de las distintas clases de contenidos de ciencias, en función de su dominancia en el conjunto y del tiempo que se les asigna. Esto significa que releva aspectos como la mayor o menor presencia de las Ciencias de la Naturaleza a través de su peso horario en relación con el total de horas asignadas para el Plan y, dentro de aquél conjunto, en particular de Biología conforme al nombre escolar que se le haya asignado. Bajo la denominación Ciencias de la Naturaleza se incluye a aquellas asignaturas cuyos contenidos escolares derivan de las disciplinas científicas: Biología, Física, Química, Geología. Cabe señalar que tal denominación se adopta para evitar su confusión con la asignatura Ciencias Naturales que figura en los Programas de 1910.



Tabla 3.3. IAPLE: instrumento de análisis de datos para el sistema de categorías: I. La Biología en los Planes de estudios.

<b>I. LA BIOLOGÍA EN LOS PLANES DE ESTUDIO</b>		
<b>SISTEMA DE CATEGORÍAS</b>		<b>CÓDIGOS</b>
<b>I.0. Datos de identificación de Planes de estudios</b>	Nombre documento relevado	<b>NDR</b>
	Año de publicación	<b>ADP</b>
	Tipo de norma legal de aplicación	<b>TNL</b>
	Fecha norma legal	<b>FNL</b>
<b>I.1. Aspectos generales de los Planes de estudios</b>	Nombre del Plan de estudio	<b>GNP</b>
	Estructura del Plan	<b>GDP</b>
	Duración (años)Plan de estudios	<b>GAD</b>
	Total horas del Plan	<b>GTH</b>
<b>I.2. Prescripciones en la norma legal</b>	Finalidad modalidad de enseñanza	<b>NFI</b>
	Fundamentos	<b>NFU</b>
	Prescripciones director	<b>NPD</b>
	Prescripciones profesor ciencias	<b>NPP</b>
<b>I.3. Biología y otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios</b>	Denominación en los Planes de estudio	<b>DPB</b>
	Año en que se cursa la asignatura	<b>ACU</b>
	Horas semanales de Biología	<b>HSB</b>
	Horas semanales de Física	<b>HSF</b>
	Horas semanales de Química	<b>HSQ</b>
	Horas semanales otras asignaturas de Ciencias	<b>HSO</b>
	Total horas semanales por año de estudio	<b>THS</b>

En cuanto al sistema de categorías II La Biología en los Programas de estudio, se ha diseñado un instrumento de análisis de datos **IAPRE** (tabla 3.4) similar al anterior. Se crearon

cuarenta categorías a las que también se les asignó un código de tres letras mayúsculas, divididas en cuatro grandes grupos. Los grupos de categorías establecidos son:

**II.0 Datos de identificación de los Programas de estudio.** Asume el análisis de datos que permiten definir la asignatura de acuerdo a las disciplinas biológicas implicadas e interpretar la denominación que se le ha dado en el ámbito escolar. Asimismo, debido a que se han recuperado Programas de estudio pero no los Planes correspondientes, datos como el tipo de norma legal y la fecha de la misma complementa la información para la contextualización de los documentos estudiados. También aporta información sobre la identidad académica de los autores, es decir, el ámbito del saber del cual proceden quienes han elaborado los Programas para las asignaturas.

**II.1- Estructura general del Programa de estudio: Ítems sobre los que prescriben.** Hace referencia a los diversos componentes del programa que reflejen lo prescripto de manera formal, prestando especial atención al nivel de detalle con el que se define cada una de las cuestiones sobre la que se prescribe (si son muy generales o sumamente específicas).

Se detallan dos de las categorías que no se retoman en los grupos siguientes para su análisis. Ellas son la categoría ritmo y bibliografía. La primera, explicita el tiempo que se le asigna a los distintos contenidos (en número de clases u horas clase), estos pueden ser fijos y homogéneos para cada unidad lo cual da rigidez a la enseñanza y al aprendizaje o bien variable, según el tipo de unidad temática. La segunda, está destinada a reforzar la caracterización del enfoque de la enseñanza y el nivel de actualización tanto disciplinar como didáctico en el momento en que se publican los documentos.

**II.2. Prescripciones.** Este rótulo incluye el resto de las prescripciones contenidas en los Programas, que permitieron formular las categorías de análisis. Las mismas proporcionan información acerca de los **Contenidos**, los **Objetivos**, las **Actividades**, las **Orientaciones metodológicas** y la **Evaluación**.

La categoría **Contenidos** refiere a qué enseñar de Biología a lo largo del período en estudio y permite definir enfoques en la enseñanza de la Biología. Incluye cuatro categorías eje en relación con los temas incorporados a los programas, aporta información sobre la mayor o menor presencia de los distintos contenidos y el grado de actualización de los contenidos de enseñanza en relación con la disciplina científica. Estos ejes se han seleccionado teniendo en cuenta los niveles de organización de los seres vivos y, a su vez, están integrados por categorías particulares. De este modo, **Biología de la célula** incluye a las categorías: composición química, organización y fisiología celular, y genética. El eje **Biología de los organismos** comprende los grandes grupos de seres vivos de acuerdo a la clasificación adoptada por Curtis y Barnes (1993). Las categorías correspondientes son: Clasificación de los organismos, Procariotas y virus, Protistas, Hongos, Plantas y Animales. El eje **Biología humana** se ha separado de la Biología de los organismos por razones estrictamente metodológicas surgidas del preanálisis de documentos, dado que la mayoría de los Planes de estudios presenta asignaturas que responden a la denominación Anatomía y fisiología (humana). Esta categoría está integrada por Tejidos, Aparatos o Sistemas de órganos y Fisiología. Finalmente, el eje **Biología de las poblaciones** incluye a las categorías Evolución (teorías explicativas y evidencia, origen de las especies, origen de los humanos), Dinámica de las poblaciones, Interacciones en las comunidades, Ecosistemas y Biosfera. Asimismo, teniendo en cuenta que la selección del contenido está ligada con cuestiones de poder y de

autoridad, puede dar elementos para establecer como varía según las circunstancias sociales, políticas e históricas.

La categoría **Objetivos** que se proponen para la enseñanza de esta asignatura, recupera información acerca del carácter de éstos, pudiendo ser **generales** o asignados al logro de capacidades intelectuales, sociales o prácticas por ciclo o año, o bien **específicos** referidos al logro de dichas capacidades por tema o bloque temático.

También trata de detectar que **actividades de aprendizaje** se proponen en los diferentes programas. Para su identificación se consideran diferentes categorías basadas en las clasificaciones propuesta por Albaladejo y Caamaño (1992) y Sanmartí (1995), estableciéndose las categorías:

- actividades prácticas (trabajos prácticos) cualquier actividad que implique la manipulación de materiales, objetos u organismos con la finalidad de observar y analizar fenómenos. Albaladejo y Caamaño las clasifican en: experiencias (actividades prácticas destinadas a obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos, por ejemplo, manipular organismos vivos), experimentos ilustrativos (posibilitan ilustrar principios, verificar leyes o mejorar la comprensión de ciertos conceptos), ejercicios prácticos (favorecen el desarrollo de habilidades intelectuales o procesos cognitivos generales como la emisión de hipótesis, diseño de experimentos, control de variables, comunicación de resultados y habilidades prácticas o técnicas como la observación, medida, manipulación de instrumentos, tratamiento de datos en forma de tablas, gráficos, etc.); investigaciones (actividades diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como científicos y tecnólogos en la resolución de problemas).

- Actividades fuera del aula, tales como visitas a jardines zoológicos y botánicos, servicios municipales u otros, institutos, museos, etc., salidas de campo.
- Realización de ejercicios tales como resolver cuestionarios guía, problemas, confeccionar resúmenes, gráficos, esquemas, cuadros.
- Uso de materiales de consulta como por ejemplo libros de texto, libros de consulta, datos estadísticos, biografías, enciclopedias, revistas.
- Uso de medios audiovisuales, por ejemplo: fotografías, láminas, diapositivas, grabaciones, películas, periódicos, TV, etc.
- Otras, aquellas actividades que no están incluidas en las categorías anteriores, por ejemplo: discusión grupal, campaña contra la automedicación.

La categoría Orientaciones metodológicas para el Profesor permite identificar las diferentes prescripciones acerca de las prácticas de enseñanza de los contenidos de Biología presentes en las notas, instrucciones u orientaciones metodológicas que forman parte de los Programas analizados. Interesa particularmente examinar las prescripciones referidas al **desarrollo de los contenidos**, pues es un indicador del enfoque o relevancia que se les asigna a los contenidos seleccionados para enseñar; **acerca de las actividades que se proponen**, pues de ello se puede inducir el concepto de ciencia implícito; la **distribución de los tiempos** estimados para la enseñanza de los contenidos y prescripciones **acerca de la evaluación** que complementan la información de la categoría correspondiente.

La categoría Evaluación identifica la concepción o **modelo de evaluación** que surge del análisis. Este modelo de evaluación puede ser de control, que responde al paradigma cuantitativo, y cuyas características principales son la verificación, la calificación numérica, la

medición y cuantificación y la parcialización del objeto a evaluar, se evalúan los procesos observables. O bien puede ser de comprensión, que se caracteriza por ser continua, integral, formativa, cualitativa y reflexiva. Responde al paradigma cualitativo y se evalúan los procesos y los productos. También interesa analizar cuál es la **función** de la evaluación, por ejemplo diagnóstica, que tiene por finalidad detectar los puntos de partida, formativa, que tienen como finalidad ajustar y corregir el rumbo del proceso y final o sumativa que tiene la finalidad de cumplir con alguna función administrativa del sistema (por ejemplo la calificación) y dar cuenta de la finalización de un período o proceso. Por último se pone la mirada sobre los **instrumentos de evaluación**. Estos pueden ser de “productos” como por ejemplo: pruebas de ensayo, proyectos, carpetas de trabajos del alumno, muestras / investigaciones del alumno (en forma de exposición), textos estandarizados o del tipo de selección múltiple, con una sección para explicaciones, etc. O bien, pueden ser de “procesos” como las entrevistas, las observaciones documentadas, los registros de aprendizaje o diarios de los alumnos, autoevaluación (oral o escrita) por parte del alumno, informes de entrevistas sobre los proyectos, productos y muestra del alumno (éste explica qué, cómo y por qué, y reflexiona acerca de posibles cambios), expresión en voz alta por parte del alumno de su pensamiento junto con tests estandarizados o del tipo selección múltiple (Rottemberg y Anijovich, 2001).

Todos estos elementos permiten inferir la concepción de ciencia que subyace, así como las concepciones de enseñanza y de aprendizaje, los que a su vez remiten a enfoques metodológicos o modelos de enseñanza que permitirán establecer diferentes períodos históricos en la enseñanza de la Biología.

Tabla 3.4. IAPLE: instrumento de análisis de datos para el sistema de categorías: “La biología en los Programas de estudio” para las siguientes categorías: II.0.Datos de identificación de los programas de estudio, II.1.Estructura general de los programas de estudio: ítems sobre los que prescriben.

<b>II- LA BIOLOGÍA EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO</b>		
<b>SISTEMA DE CATEGORÍAS</b>		<b>CÓDIGO</b>
<b>II.0. Datos de identificación de los Programas de estudio</b>	Nombre de la asignatura en el Programa	<b>PRO</b>
	Año de estudio en que se cursa	<b>PRA</b>
	Año de publicación del Programa	<b>PPR</b>
	Tipo de norma legal de aplicación	<b>NLP</b>
	Fecha norma legal	<b>NLF</b>
	Autores del documento	<b>APR</b>
<b>II.1- Estructura general de los Programas de estudio: Ítems sobre los que prescriben</b>	Contenidos	<b>ECO</b>
	Nota/s	<b>ENO</b>
	Instrucciones / instrucciones generales	<b>EIN</b>
	Actividades sugeridas	<b>EAS</b>
	Ritmo	Fijo <b>RIF</b>
		Variable <b>RIV</b>
	Observaciones	<b>EPO</b>
	Objetivos	<b>EOB</b>
	Orientaciones metodológicas	<b>EOM</b>
	Evaluación	<b>EEV</b>
	Correlaciones con otras asignaturas	<b>ECA</b>
	Bibliografía	Consultada aspecto científico <b>BCC</b>
		Consultada aspecto metodológico <b>BCM</b>
		Para/sugerida aspecto científico <b>BSC</b>
		Para/sugerida aspecto metodológico <b>BSM</b>

Tabla 3.4. IAPLE: instrumento de análisis de datos para el sistema de categorías: “La biología en los Programas de estudio”, para la categoría: II.2. Prescripciones.

<b>II- LA BIOLOGÍA EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO</b>			
<b>SISTEMA DE CATEGORÍAS</b>			<b>CÓDIGO</b>
<b>II.2- Prescripciones</b>	Contenidos	Biología de la célula	<b>BCE</b>
		Biología de los organismos	<b>BOR</b>
		Biología humana	<b>BHU</b>
		Biología de las poblaciones	<b>BPO</b>
	Objetivos	Generales	<b>OBG</b>
		Específicos	<b>OBE</b>
	Actividades de aprendizaje	Prácticas	<b>APR</b>
		Fuera del aula	<b>AFA</b>
		Ejercicios	<b>AEJ</b>
		Uso de materiales de consulta	<b>AMC</b>
		Uso de medios audiovisuales	<b>AMA</b>
		Otras	<b>AOT</b>
	Orientaciones metodológicas para el Profesor	Desarrollo de los contenidos	<b>ODC</b>
		Acerca de las actividades	<b>OAC</b>
		Distribución tiempo	<b>ODT</b>
		Acerca de la evaluación	<b>OEV</b>
	Evaluación	Modelo	<b>EVM</b>
		Función	<b>EVF</b>
		Instrumentos	<b>EVI</b>

#### 4.3.3. Recolección y procesamiento de la información

En esta etapa se determinan las unidades de contenido, particularmente las de registro y de contexto, así como la determinación de los indicadores de codificación, con miras a la categorización y al recuento frecuencial. Las *unidades de registro*, entendidas como las secciones más pequeñas del texto que son objeto de clasificación y recuento, son de base gramatical: números, palabras, frases o párrafos que incluyen referencias a las categorías



definidas en los sistemas categoriales presentados en el apartado anterior (Pérez Serrano, 1994).

Las *unidades de contexto* constituyen un mayor cuerpo de contenido en el que la unidad de registro cobra sentido. En este estudio se asumen como unidades de contexto las normas legales (decretos, resoluciones ministeriales), considerandos y/o notas que los acompañan, y Planes y Programas de estudios.

A modo de ejemplo se presenta un fragmento del corpus de análisis perteneciente al Plan de estudios del año 1953 codificado con la letra F en la tabla 3.1, donde se identifica la unidad de registro que corresponde a una frase y la unidad de contexto a un apartado denominado “Notas importantes. Se recomienda a los señores Profesores” del respectivo decreto que pone en vigencia dicho Plan.

*c.) “Que el establecimiento dispone, seguramente, de gabinetes para la experimentación de diversos aspectos de las ciencias físico-químicas y naturales que el Señor Profesor está en la obligación de utilizar en cuanta oportunidad se le presente”. (p. 22)*

Otro ejemplo extraído del documento identificado en la muestra con la letra C, correspondiente al año 1905, muestra la unidad de registro que en este caso corresponde a un párrafo y su unidad de contexto es un considerando que fundamentan la norma legal (decreto).

*14.[...] Con respecto á los colegios secundarios, como focos de cultura y formación del espíritu público nacional, el Poder ejecutivo cree que necesitan renovar su savia científica, literaria y moral, levantar su temple y personalidad corporativa, reforzar su disciplina interna alzándola sobre la base del estudio, del saber, de la conducta, del afecto recíproco y del cultivo desinteresado de los diversos ramos (sic.) del humano entendimiento, por directores, profesores y discípulos, para que éstos se lleven a todas las situaciones de la vida el recuerdo fortificante de los años de estudios, y el sello imborrable del carácter impreso en su alma por la enseñanza científica, por el régimen disciplinario y espíritu de método adquirido en las aulas. Sólo así comprenderán los deberes colectivos que les incumbe como miembros de una comunidad nueva, ambiciosa de influencia legítima en la región del mundo que la rodea, y que debe luchar en el doble sentido de reconstituir su organismo social sobre*

*la base y con asimilación de elementos históricos diversos, y de ensanchar en el mundo su predominio económico y el de su cultura civil y política, para que sus riquezas naturales sean incentivo á todas las demás razas laboriosas, y sus instituciones libres mantenidas al abrigo de vicisitudes anárquicas ó sangrientas, protejan la obra y el obrero y aseguren la paz y el bienestar de los hogares, que cimentan (sic.) los de la Nación [...]* (pp. 31 y 32)

Por último se ejemplifica una unidad de registro representada por números y palabras, cuya unidad de contexto es el Plan de estudios del ciclo básico del año 1949, documento que se identifica en la muestra con la letra E.

*Vida Vegetal (Botánica).....2 horas semanales en Primer año.* (p. 11)

En el ejemplo presentado se destaca la unidad de registro numérica (2) en relación con el número de horas semanales que se prescribe para la asignatura. Asimismo, Vida Vegetal (Botánica), constituye otra unidad de registro de base gramatical (palabras).

Posteriormente, se procede a la codificación de las unidades de registro presentes en los documentos en función de su pertenencia a las categorías definidas en los sistemas correspondientes. Se confeccionan tablas que permiten obtener información sobre la presencia y frecuencia de aparición de cada una de ellas en los documentos analizados.

A continuación se presenta un fragmento de tabla que ejemplifica la codificación y recuento frecuencial correspondientes a la Estructura general de los Programas de estudio: ítems sobre los que prescriben: Contenidos (ECO); Nota/s (ENO); Instrucciones/instrucciones generales (EIN); Actividades sugeridas (EAS); Ritmo (ERI); Observaciones (EPO); Objetivos (EOB); Orientaciones metodológicas (EOM); Evaluación (EEV); Correlaciones con otras asignaturas (ECA); Bibliografía (EBI).

**Tabla 5.4.** Fragmento de tabla en la que se observan los códigos correspondientes a las categorías seleccionadas..

<b>PROG.</b>	<b>ECO</b> Contenido	<b>ENO</b> Nota/s Obs.	<b>EIN</b> Instrucciones Inst. Grales.	<b>EPR</b> Práctica	<b>EAS</b> Actividades Sugeridas	<b>ERI</b> Ritmo	<b>EOB</b> Objetivos	<b>EOM</b> Or.ientac. metodol.	<b>EEV</b> Evaluación	<b>ECA</b> Correlac. Otras Asignat.	<b>EBI</b> Bibliografía
1	x	x									
2	x										
3	x	x									
4	x	x									
5	x	x									
6	x	x									
7	x	x									
8	x	x									
29	x				x	x					

En la tabla se observa, a modo de ejemplo, en sentido horizontal una fila sombreada que muestra para el Programa identificado con el N° 3 los componentes que forman parte de la estructura general del mismo, destacándose en este caso la presencia de contenidos (ECO) y de Nota/s (ENO).

En general los datos se vuelcan o registran en tablas reducidos y procesados estadísticamente, obteniéndose frecuencias absolutas y porcentuales. Estas tablas son necesarias para la traducción de los resultados a gráficos estadísticos de curvas, barras y sectoriales que se analizan y discuten en el capítulo 5.

## Capítulo 5. PRESENTACION, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Introducción

En este capítulo se presentan, analizan y discuten los resultados obtenidos con la metodología desarrollada en la investigación. Estos resultados se examinan de acuerdo a los ejes de análisis que identifican a los dos sistemas de categorías propuestos en el capítulo anterior:

- La Biología en los Planes de estudios.
- La Biología en los Programas de estudios.

Para analizar el eje “La Biología en los Planes de estudios” se consideran los resultados derivados de los grupos de categorías: Aspectos generales de los Planes de estudios (I.1), Prescripciones en la norma legal de aplicación (I.2) y La Biología y otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios (I.3).

En cuanto al eje “La Biología en los Programas de estudios” los resultados para el análisis proceden de los grupos de categorías: Estructura general de los Programa de estudios: ítems sobre los que prescriben (II.1), Prescripciones (II.2). En ambos sistemas categoriales se incluye un grupo de categorías identificado como I.0 (Tabla 1 del Anexo I) y II.0 (Tabla 1 del Anexo II) que aporta información de carácter descriptivo acerca del nombre de los documentos que se analizan, el instrumento legal que autoriza su aplicación y la fecha de dicho instrumento que posibilita su ubicación histórico-temporal. Estos datos y el análisis complementario de los otros resultados obtenidos permitirán la interpretación del contenido prescriptivo de los Planes y Programas en relación con el contexto político y socio-económico en el que fueron elaborados, y se discutirán durante el desarrollo de este capítulo.

## **5.2. La Biología en los Planes de estudios**

### **5.2.1. Aspectos generales de los Planes de Estudios**

Bajo este rótulo se indagan las características que presentan los diez Planes de estudios recuperados. Como se ha expresado en el apartado 1.9 del capítulo 1, un plan educativo es un producto de las políticas oficiales que, de una manera particular y en un momento histórico dado, seleccionan, organizan y distribuyen el conocimiento.

Los resultados que se analizan se obtuvieron de los documentos de la muestra de investigación (a) Planes de estudios recuperados, y se han volcado en la Tabla 2 (Anexo I). Antes del desarrollo de este apartado, se considera necesario reiterar al lector lo que se ha expresado en el capítulo 3, con respecto al que se denomina en este trabajo Plan de estudios del año 1979. En ese año comienza a producirse una variación en el número de horas destinadas a la enseñanza de Ciencias Biológicas en el Ciclo Básico del Plan en vigor correspondiente al año 1956. Debido a su pertinencia para la elucidación de los problemas planteados y a los efectos de una rápida identificación en el tratamiento de los resultados, se decidió otorgar ese rótulo al Plan 1956 modificado por Resoluciones Ministeriales entre 1979 y 1980.

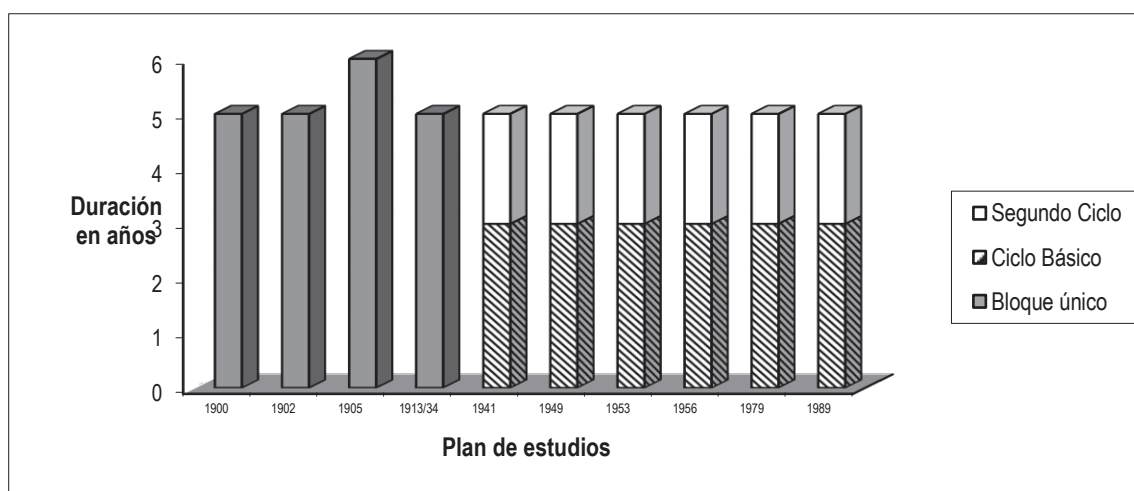
El primer aspecto que se destaca al aplicar las técnicas de análisis de contenido es la falta de uniformidad en la denominación de los estudios para los cuales se proponen los distintos Planes destinados a los Colegios Nacionales. Así, a través de los nombres de los documentos relevados puede observarse que en la primera mitad del siglo XX la modalidad de enseñanza se denomina Estudios Secundarios (1900 y 1905), Colegios Nacionales (1902), Enseñanza Media (plan vigente en 1934), Enseñanza Secundaria (1949). Poco antes de la segunda mitad del siglo se encuentra el término Bachillerato en los documentos de la muestra (1941, 1953, 1956 refiriéndose al segundo ciclo y 1979 al primer ciclo). Aunque

tradicionalmente a esta modalidad de la Enseñanza Media de nuestro país se la menciona como “el bachillerato”, recién en el año 1934 fue propuesta la creación del título de Bachiller<sup>2</sup>, esto explicaría su aparición tardía en los documentos oficiales.

Un segundo aspecto a considerar es la estructura del Plan de estudios. Cuando se observan los resultados de la figura 5.1 (presentados en frecuencias absolutas) se identifican dos patrones estructurales, Planes que obedecen a un bloque único o bien a dos. El primero, no contempla ciclos en su desarrollo, puede observarse que esta característica prevaleció en los Planes de los primeros cuatro decenios del siglo (1900, 1902, 1905, 1913/34 hasta 1940). El segundo patrón estructural responde a la división en dos ciclos: el Ciclo Básico, de tres años de duración y el Segundo Ciclo del Bachillerato de dos años de duración; esta estructura es la que presentan la mayoría de los Planes recuperados (1941, 1949, 1953, 1956, 1979, 1988).

La figura 5.1. también aporta información en cuanto a la duración total de cada Plan. Nótese que independientemente de la estructura que presentan los Planes, la duración en años de estudios (5) permaneció casi constante desde comienzos de siglo hasta la transferencia de los Colegios Nacionales, excepción dada por el Plan de 1905 (6 años).

**Figura 5.1.** Estructura y duración de cada Plan de estudio relevado. Frecuencias absolutas.

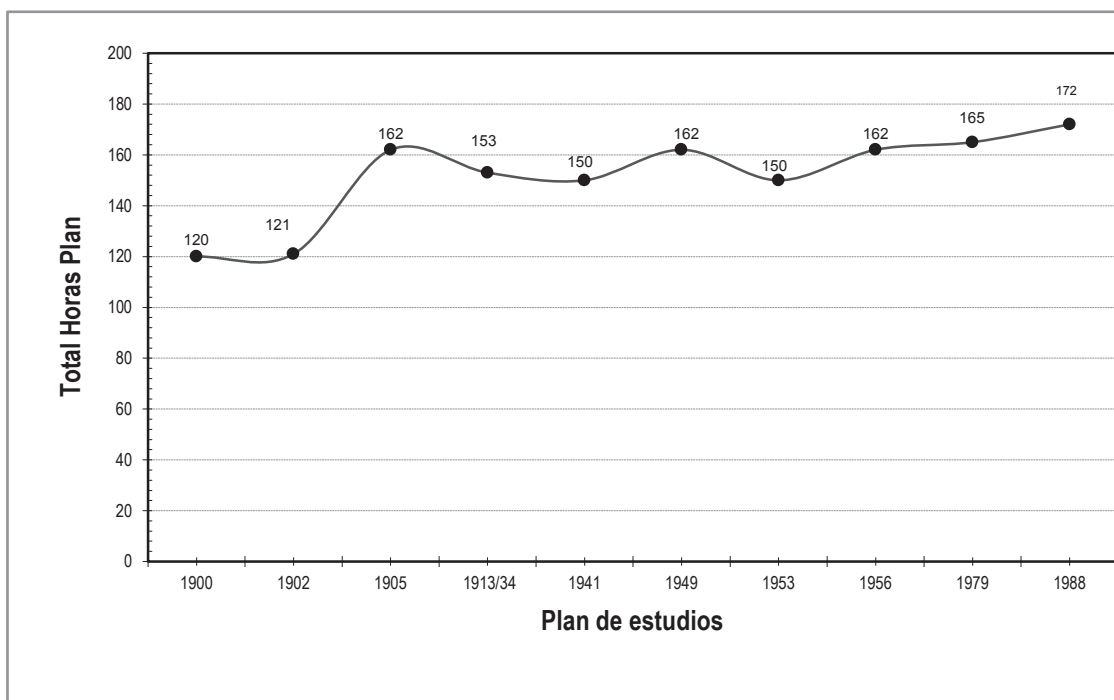


<sup>2</sup> Para una ampliación sobre el tema se puede consultar el Proyecto de reformas a los Planes de estudio de la Enseñanza Media. 1934. Ministerio de Justicia e Instrucción Pública.

Sin embargo, la regularidad observada en los Planes de estudio en cuanto a su duración en años no se corresponde con el número total de horas asignadas al conjunto de asignaturas de cada Plan. La figura 5.2 muestra (en frecuencias absolutas) la tendencia a aumentar el número de horas a lo largo del siglo de manera considerable. El Plan al que se le concede el menor número de horas corresponde a 1900 (120 horas). El primer aumento, muy acentuado, se produce en el Plan de 1905 (162 horas) al que se le otorgan 41 horas más que en el Plan anterior (121 horas). Este acrecentamiento es coherente con la modificación introducida en este Plan de estudios, pues como se ha dicho en el apartado anterior es el único de seis años de duración. Al reducirse el Plan de estudios a cinco años (1913/1934) disminuye también el número de horas totales del Plan pero en una proporción bastante menor si se la compara con el aumento registrado en el anterior Plan vigente. Del mismo modo, llama la atención que el Plan de 1905 tenga el mismo número total de horas que el Plan de 1949 o el de 1956 que son de cinco años.

Con algunas fluctuaciones que no revisten mayor interés, la tendencia hacia el aumento en horas se mantiene hasta alcanzar el valor más significativo en 1988 (172 horas). Tomando los valores mínimo y máximo, el aumento es de 52 horas lo cual en porcentaje equivale al 43,33%. Se puede sostener entonces, que se destinó casi la mitad de horas más hacia fines de la década del '80 que a comienzos del siglo XX.

Fig. 5.2. Número total de horas asignadas en cada Plan de estudios al conjunto de asignaturas. Frecuencias absolutas.



### 5.2.2. Prescripciones en la norma legal de aplicación

Se presentan los resultados del análisis de las normas legales y sus anexos, que avalan jurídicamente la implementación de los Planes de estudios. Las categorías examinadas se refieren a la finalidad de la enseñanza en los Colegios Nacionales, los fundamentos que se han tenido en cuenta en la elaboración del Plan de estudios, las prescripciones destinadas a los directivos en relación con las asignaturas y profesores de ciencias y por último, las prescripciones específicas para los profesores de Ciencias de la Naturaleza. La Tabla 5.1 señala con una “x” las categorías registradas en cada Plan de estudios.



*Tabla 5.1.* Norma legal de aplicación: cuadro de categorías relevadas en los Planes de estudio. Frecuencia absoluta.

<b>Plan de estudios</b>	<b>NFI</b> Finalidad modalidad enseñanza	<b>NFU</b> Fundamentos	<b>NPD</b> Prescripciones director	<b>NPP</b> Prescripciones profesor ciencias
A (1900)	0	0	0	0
B (1902)	0	0	0	0
C (1905)	x	x	0	x
D (1913/34)	0	0	0	0
E (1941)	0	0	0	0
F (1949)	x	0	0	0
G (1953)	0	0	x	x
H (1956)	0	0	x	x
I (1979)	0	0	0	0
J (1988)	0	x	0	0
<b>f</b> (frecuencia absoluta)	2	2	2	3

☒ *Finalidad modalidad de enseñanza:* el análisis revela que esta categoría solamente se explicita en dos de los diez Planes de estudios, a comienzos (1905) y hacia mediados del siglo XX (1949).

La creación en nuestro país del Colegio Nacional en el año 1863, tiene como finalidad difundir la cultura general y preparar las clases ilustradas y dirigentes, a través de una enseñanza integral, clásica y científica. Estos colegios recibían alumnos provenientes de una pequeña elite, para formarlos según los designios de la ideología hegemónica en ese momento histórico (Bonantini, 1996).

A fin de analizar la finalidad del Colegio Nacional a principios del siglo XX, es menester abordar el contexto en el cual se elabora el Decreto que pone en vigencia el nuevo Plan de estudios del año 1905. Por un lado, habrá que considerar que desde el año 1880 hasta 1916 la política nacional fue hegemonizada por distintas fracciones de la oligarquía, que

pretendía para la formación de sus hijos una orientación enciclopédica dirigida hacia estudios profesionalísticos universitarios o a la actividad política (Puiggrós, 1999). Hacia 1890, el ministro Juan Carballido proclama la necesidad de que la educación contribuya a fortalecer el ser nacional. También, señala la importancia de otorgar a los colegios nacionales *“una dirección marcadamente educativa y liberal, propia para formar hombres y argentinos dignos de ser mañana la cabeza y el alma dirigente del país”* (Solari, 1995, p. 200).

Quince años después, pareciera que estas ideas siguen vigentes. Así lo reflejan las siguientes unidades de registro extraídas de los considerandos 5 y 14 del decreto que avala la aplicación del Plan del año 1905:

*“5º... los colegios nacionales, que no forman especialistas ni profesionales, sino que se limitan a los conocimientos más generales de las ciencias y las letras, desde el punto de vista de su utilidad como disciplina, como elemento de acción y medio de sucesivos desarrollos en la vida. El colegio nacional, por lo tanto, al elaborar una cultura general selecta, tiene, respecto de la Universidad, la misión de entregarle un sujeto dispuesto para emprender cualquiera de las direcciones superiores que ella contiene y encauza”.* (p. 11)

*“14. ... no se pretende hacer de todos los jóvenes estudiantes sabios superficiales, sino hombres cultos y aptos para cumplir dignamente su destino y contribuir a elevar el de su país; tales son los fines que se propone el Poder Ejecutivo al establecer el presente plan..”* (p. 31)

Por otro lado, dos fenómenos sociales significativos ocurrieron a fines de siglo XIX y comienzos del XX. Uno de ellos es la corriente inmigratoria que llega al país, y con ella la introducción de las ideas anarquistas y socialistas que cobran importancia en los reclamos sociales. El otro fenómeno al que se alude es el surgimiento y desarrollo de la clase obrera inexistente hasta entonces, como consecuencia de la mecanización de la industria producida por el rápido desarrollo de la burguesía industrial. El sistema político diseñado por la elite fue eficaz mientras la nueva sociedad se mantenía pasiva, pero empezó a revelar sus debilidades cuando los nuevos actores sociales hicieron oír sus voces. La emergencia de tensiones sociales, de demandas y requerimientos diversos provenientes de los distintos actores que se iban definiendo a medida que la sociedad se estabilizaba y diversificaba, motivó la preocupación de

la clase dirigente, que quería mantener y salvaguardar los privilegios (Romero, 1998). En consecuencia, pareciera que desde el poder este restringido segmento de la educación se utiliza para imponer “orden” en la sociedad, según se desprende de la unidad de registro codificada en el considerando 14:

*[...] Con respecto á los colegios secundarios, como focos de cultura y formación del espíritu público nacional, el Poder Ejecutivo cree que necesitan renovar su savia científica, literaria y moral, levantar su temple y personalidad corporativa, reforzar su disciplina interna alzándola sobre la base del estudio, del saber, de la conducta, del afecto recíproco y del cultivo desinteresado de los diversos ramos (sic.) del humano entendimiento, por directores, profesores y discípulos, para que éstos se lleven a todas las situaciones de la vida el recuerdo fortificante de los años de estudios, y el sello imborrable del carácter impreso en su alma por la enseñanza científica, por el régimen disciplinario y espíritu de método adquirido en las aulas. Sólo así comprenderán los deberes colectivos que les incumbe como miembros de una comunidad nueva, ambiciosa de influencia legítima en la región del mundo que la rodea, y que debe luchar en el doble sentido de reconstituir su organismo social sobre la base y con asimilación de elementos históricos diversos, y de ensanchar en el mundo su predominio económico y el de su cultura civil y política, para que sus riquezas naturales sean incentivo á todas las demás razas laboriosas, y sus instituciones libres mantenidas al abrigo de vicisitudes anárquicas ó sangrientas, protejan la obra y el obrero y aseguren la paz y el bienestar de los hogares, que cimentan (sic) los de la Nación...” (pp. 31 y 32)*

No se vuelve a encontrar referencia explícita a la finalidad de la modalidad para la cual se presentan los Planes de estudios hasta el año 1949. Para esta época muy distinto es el panorama económico, político y social que vive la Argentina. A partir de la crisis del '30 y de la Segunda Guerra Mundial, se desarrolla una industrialización sustitutiva debida a la caída de las exportaciones de materias primas y de las importaciones manufactureras. La iniciación y conducción de este proceso estuvo a cargo del Estado, por no haber en la sociedad sectores con capacidad económica y decisión política que lo hicieran. Este nuevo tipo de Estado es denominado como “Estado Benefactor”, Filmus y Gluz (2000) explican las características que éste adquiere:

- a) En lo económico: enfatizó el carácter marcadamente intervencionista, intentando regular el mercado a partir de una planificación que mejorara la racionalidad económica y un poderoso desarrollo del sector público en áreas estratégicas de la producción y los servicios.

- b) En lo político: intentó expresar la alianza de los sectores favorecidos con el proceso de industrialización y el crecimiento del mercado interno. Las fuerzas políticas hegemónicas adquieren carácter de “movimiento”, permitiendo que estas alianzas lleguen al poder. Al mismo tiempo incorporan a la conducción del país a sectores que fueron históricamente marginados.
- c) En lo social: el Estado deja de proteger los derechos individuales para proteger los derechos sociales. Hay una redistribución de los recursos en favor de los sectores trabajadores y se desarrolló una intensa actividad para responder a las necesidades sociales como salud, vivienda y educación. Se realiza una integración social plena a partir del acceso a los bienes que la sociedad producía.

En este contexto, la educación fue incorporada como un derecho de los ciudadanos y como estrategia de capacitación de mano de obra para la creciente industria, así lo demuestra la expansión de la matrícula en la enseñanza media y la notable expansión de la universitaria (Romero, 1998). Alcanza un notable desarrollo la orientación práctica y/o la educación técnica que consiguen un lugar importante en la estructura del Ministerio de Educación.

No obstante, el bachillerato clásico fundado por Mitre continuó sin que el trabajo como concepto fuera introducido en sus Planes de estudios. Quien fuera Secretario de Educación en 1949, el cirujano untrancionalista Oscar Ivanissevich, impulsó esta orientación de la formación al mediano y largo plazo (bachillerato-universidad) y mantuvo su base científica y humanística (Puiggrós, 1999). En la unidad de registro codificada de las “Normas fundamentales” que acompañan al Plan de estudios de 1949, refrendado por este funcionario, se puede advertir una concepción elitista por la cual el bachillerato tendría la responsabilidad de formar a los ciudadanos que llegarían a la Universidad y, en última instancia, serían quienes estarían capacitados para dirigir el progreso de la Nación:

*“Normas Fundamentales.[...] En estos programas figura cuanto de sustancial y de básico debe tratarse y repararse en el periodo lectivo [...] En consonancia con los lineamientos cardinales del plan respectivo, hay que tener presente, al desarrollar cada programa, la doble necesidad de formar al hombre y al ciudadano argentino, y de entregarle la explotación y dirección del territorio patrio y de las actividades vitales de la Nación [...]Puesto que de la ciencia y del arte de educar, adecuadamente orientados, es lícito esperar fundamentales transformaciones en la idiosincrasia de un pueblo, inclusive su carácter y voluntad, la aplicación acertada de estos planes y programas de estudios deberá tender a la formación integral de generaciones de argentinos que interpreten cabalmente los destinos históricos incoercibles de la República, ya sea poniendo la mira en las instituciones armadas, como jefe u oficiales, en la Universidad, como futuros investigadores y propulsores del pensamiento nacional, en la administración pública, como empleados eficientes, o en el comercio y las industrias, como colaboradores inteligentes, cultos y disciplinados de nuestra creciente expansión económica.[...] Tendremos motivos legítimos para sentirnos satisfechos de la obra educadora de nuestros docentes cuando podamos decir que se ha creado en el alma de los adolescentes “una clara visión de nuestro papel en el mundo y la convicción de que les corresponde la empresa de lograr para la República una nueva etapa de señorío espiritual y material”. (p. 15)*

En definitiva y a pesar de que las condiciones históricas son muy distintas a principios y a mediados del siglo pasado, pareciera que al Colegio Nacional se le sigue asignando su tradicional finalidad, preparar a la futura dirigencia para el ingreso a la Universidad.

☑ *Fundamentos.* Se han codificado unidades de registro como fundamentos en dos Planes, uno de principios de siglo (1905) y el otro correspondiente a la última modificación efectuada (1988), previa a la transferencia de los Colegios Nacionales a las jurisdicciones provinciales.

Una característica del Plan de estudios de 1905 es la extensa introducción del Decreto, que consta de 32 páginas en las que se desarrollan 14 considerandos. Otra particularidad de este documento es la referencia a la fuente bibliográfica de la cual se nutren quienes proponen el Plan. En diferentes párrafos se citan obras de autores de la época, procedentes de Harvard, Francia e Italia.

En esta introducción hay fragmentos que, desde una mirada actual, podrían reconocerse como fundamentos sociológicos, epistemológicos y pedagógico-didácticos. Como se ha desarrollado en el marco teórico, la fuente social determina los contenidos necesarios

para que el alumno se transforme en un miembro activo de la sociedad y agente de creación cultural. Si se tiene en cuenta que por aquel entonces la matrícula de las escuelas de enseñanza media es muy baja con relación a la población total, se halla coherencia entre la finalidad que se propone para este nivel de la enseñanza, analizada en el apartado anterior, y lo expuesto en las unidades de registros que se han codificado como fundamento sociológico. Queda notoriamente explícito que los estudiantes de estos Colegios han de prepararse para conducir los destinos de la Nación. Se citan las unidades registradas y codificadas de los considerandos 4º, 10 y 14:

*“4º [...] La tarea democrática de la educación pública la realiza la escuela común, la cual, gracias a las reformas y progresos de los últimos años, ha bastado para suministrar a los colegios nacionales y escuelas normales y especiales, una población suficientemente preparada a tomar direcciones prácticas, o ampliar sus conocimientos en un segundo período de instrucción más general y más intensa, la que da la masa más selecta y eficiente y califica, en gran parte, la cultura del país y sus aptitudes medias para las luchas de la civilización.[...]”* (p. 9)

*“10 Es necesario que todo plan de estudios sea calculado en relación con las exigencias propias de las instituciones civiles y políticas de la República, ya que ella se proponen regular la vida colectiva del país[...] La escuela primaria de seis años, seguida por la secundaria de otros seis, colocan al estudiante en condiciones de cumplir la casi totalidad de los deberes sociales y cívicos, y terminan sus estudios cuando el Estado requiere el contingente más personal y responsable en el gobierno y administración de los negocios comunes.”* (pp. 21- 22)

*“14 [...] Mayor instrucción efectiva en menor cantidad de materias y de tiempo; instrucción útil y suficiente, coordinada con una educación moral y cívica sólida y razonable, y con hábitos de orden y disciplina que influyan más tarde en la vida pública y concurran a la consolidación definitiva de las instituciones políticas y de la vida republicana [...]”.* (p. 31)

En los fragmentos que se han codificado como fundamentos epistemológicos, se pone de manifiesto que la concepción de ciencia que orienta el Plan de estudios es inductivista. Esta corriente tiene entre sus seguidores a los positivistas y en nuestro país quienes difundieron estas ideas fueron los intelectuales pertenecientes a la clase dominante, la oligarquía, de la generación del '80 (1880) y tuvo influencia en la educación hasta 1920. El acento está puesto en la búsqueda de la verdad a través del método de la ciencia, basada en un razonamiento inductivo que comienza con la observación. El papel de la experimentación, como fuente de

conocimiento es preponderante y su aplicación se hace extensiva a todas las materias del Plan.

Las unidades que lo registran se extraen de los considerandos 2º, 7º y 11º:

*“2º [...] Así, debe adoptarse un término dentro del cual quepan sin estrecheces todas las materias indispensables a la realización de una enseñanza integral dentro del concepto científico moderno, y como lo requieren las necesidades de la época y los desarrollos de las materias; y en este sentido se ha considerado dentro y fuera del país la distribución de estudios en seis años, como la forma más comprensiva y amplia para dar extensión e intensidad a todos los conocimientos necesarios a la cultura general, con sus métodos experimentales, [...]” (p. 6)*

*“7º [...] Las ciencias matemáticas y naturales, en cuyo medio se coloca la geografía [...] se hallan reunidas en un solo núcleo, teniendo en cuenta un fin general, la disciplina mental y la fijeza y seguridad que imprimen al raciocinio con su cultivo metódico é intenso.” (p. 14)*

*“11 Por lo que respecta á la cuestión del sitio y extensión que en el plan de estudios corresponde á las materias científicas –matemáticas y ciencias naturales- [...] es necesario precisar bien las ideas informativas de este decreto, para evitar desviaciones de criterio y erradas aplicaciones didácticas [...] “que tendría su unidad en la idea de que en todo estudio ó ejercicio el objeto del maestro debe ser desarrollar en las inteligencias el sentido y el gusto de la verdad, hacerles notar como en cada especie la verdad se halla ó no comprendida, y ponerlos en posesión de cierto método y disciplina apropiada á determinado fin”. El espíritu científico consiste “en la investigación metódica de la verdad” y hacerla predominar en la enseñanza es subordinarla al propósito ó fin de imprimir en los alumnos aquella forma de investigación”. (Lanzón, L’Université et la Soc. Mod., p. 97). Este método tiene tanta importancia en el estudio de las ciencias como en el de las letras y las artes [...]*

*[...] Así son verdaderas aquí, como allí [Francia], las críticas á los sistemas escolares, es decir que se padece de un “exceso de uniformidad”, en pugna con la diversidad natural y social del país, de un “exceso de teoría y de saber”, por la ausencia en uno, de métodos experimentales en todas las materias y al perder de vista la realidad viviente por la conjetura, la experiencia abstracta ó la indolencia magistral,- y en otro caso por la acumulación exagerada de materias distintas que tiende a construir una enciclopedia completa y cuantitativa de los conocimientos humanos, sin tener en cuenta estos dos principios fundamentales: el poder de la sugestión de las nociones primordiales ó simples sobre la inteligencia, y su natural curiosidad para ir más allá por deducciones é inducciones y por el experimento, y la armonía y correlación de todas las ramas del saber, entre sí, que hace necesario particularizarse en el estudio separado de materias afines ó dependientes, en relación más o menos estrecha ó directa.” (pp. 23-25)*

Finalmente, se analizan las unidades registradas, codificadas como fundamentos pedagógico-didácticos. Como se ha mencionado en el capítulo 1 (apartado 1.7), estos fundamentos son experiencias de la práctica pedagógica que se decide deben conservarse por haber resultado adecuadas a lo largo del tiempo. En este Plan se justifica los seis años de duración y la integración de disciplinas teóricas, experimentales y artísticas en función de la experiencia adquirida y se ha registrado en el considerando 3º:

*“3º [...] en conferencia del 8 de febrero ppdo., a la que concurrieron más de 80 representantes de todos los establecimientos secundarios y normales de la Nación y*



*funcionarios escolares de distinta jerarquía, resolvieron por gran mayoría la declaración siguiente:*

*“Cuarto. Un período de seis años que tiene la sanción de los períodos más adelantados y se halla abonado por nuestra propia experiencia, es indispensable y suficiente para el desarrollo de un plan racional y científico de enseñanza secundaria”.*

*“Sexto. El plan de estudios debe limitarse á lo más útil para evitar el recargo de trabajo...”*

*Estas dos declaraciones concordantes comprenden en síntesis todo un sistema educativo, desde que sientan las bases de un plan científico y correlacionado entre la instrucción intelectual y la cultura física que se integran y robustecen, pues la segunda... renueva las facultades mentales y les permite realizar en menos tiempo mayor tarea asimiladora de conocimientos teóricos, experimentales o artísticos.” (p. 8)*

A continuación se analizará la Resolución N° 1813/88 que autoriza la aplicación del Proyecto de Unificación del Ciclo Básico Común y Ciclo Básico Comercial Diurno y Estudio de una misma Lengua Extranjera de 1° a 5° año, a partir del período lectivo 1989. En el apartado 1 (fundamentación) de su Anexo se han codificado unidades de registro como fundamento sociológico. Hacia fines del siglo XX, a diferencia de lo que ocurría a principios de siglo, el acceso a la educación media había dejado de ser privilegio de unos pocos. Durante el gobierno del Dr. Raúl Alfonsín (1983-1989), que ejerció la Presidencia de la Nación después de un oscuro y doloroso período de gobierno militar, se acentúa la aspiración de democratizar la enseñanza, y existe la intención de extender en años la educación básica, siguiendo los criterios adoptados en los países más avanzados. Es por ello que se unifican los tres primeros años del Bachillerato y de la Escuela de Comercio, con el objeto de brindar “conocimientos teóricos y prácticos fundamentales” a través de “nuevos métodos y conceptos pedagógicos”, en una formación más extensa que la vigente hasta entonces. Seguidamente, se transcriben la unidades de registro correspondientes:

*“Este programa de transformación es “parte de los lineamientos que devienen de una política educativa pensada y planeada para todos, de acuerdo con los principios de la igualdad de oportunidades y posibilidades de acceso , permanencia y calidad del proceso educativo” que orientan la política educativa democrática.*

*La voluntad de democratizar la educación lleva a los gobiernos no sólo a facilitar a todos los ciudadanos la educación básica considerada indispensable, sino también en la medida de lo posible, a proporcionarles una formación inicial común más extensa que la actual. Tras esta habrá otra etapa de enseñanzas diversificadas para responder a la diversidad de necesidades y aspiraciones de los jóvenes.*



*Los últimos años de la formación inicial común mencionada, corresponden en nuestro sistema educativo formal, al Ciclo Básico de la Educación Media, período que se considera necesario para impartir el conjunto de conocimientos fundamentales, teóricos y prácticos, requeridos para completar la formación básica...” (p. 4)*

*“ [...] Esta educación básica [...] reúne dos características: la de ser una educación igual para todos y la de ser una educación renovada y reestructurada, pensada para valorizar mediante la utilización de nuevos métodos y conceptos pedagógicos, los recursos que se le dedican [...]” (p. 4)*

*“ [...] Este ciclo básico debe proponer una educación más pertinente por su cercanía al medio y a la vida, más apta para servir de base a las actitudes y a los valores que orientarán al adolescente.*

*Esta propuesta de prolongación de la educación básica, común y de calidad para todos difiere esencialmente de otros proyectos que si bien aparecían articulando los ciclos primario y medio, en realidad segmentaban el sistema, generando opciones prematuras o abreviando la extensión de la escolaridad primaria. [...]” (p. 5)*

Asimismo, en el apartado 3.1, referido a la duplicación las horas de Elementos de Físico-Química en 3er. año, se ha registrado una unidad codificada como fundamento epistemológico. Se infiere que tiene carácter inductivista, donde adquiere relevancia el “saber hacer ciencias”, los procedimientos. Esto se deduce del listado de procesos que caracterizan a las ciencias físico-química dado que comienza por “observar” y leyendo detenidamente los siguientes, el orden remite a la aplicación de “el método científico”, único y siguiendo una serie de rigurosos pasos, en las experiencias de laboratorio escolar:

*“Una verdadera adquisición de conocimientos científicos en el campo de la física y de la Química exige disponer de por lo menos dos módulos de 80 minutos que permitan cumplir los procesos que caracterizan a estas ciencias: observar, inferir, clasificar, cuantificar, controlar variables, predecir, formular hipótesis, interpretar, definir operacionalmente, y de este modo descubrir relaciones cada vez más amplias para comprender, explicar y predecir fenómenos individuales ya sean naturales o producidos por el hombre.” (p. 9)*

En definitiva, en los Colegios Nacionales a lo largo del siglo XX predominó la visión inductivista de la ciencia.

☒ *Prescripciones director.* Esta categoría recoge las órdenes elaboradas por la administración nacional destinadas a los directivos en relación con las asignaturas y profesores de ciencias. Se encontró este tipo de prescripciones en los Planes de los años 1953

y 1956. En ambos, el apartado denominado “Notas importantes”, contiene notas en relación con las actividades o “trabajos prácticos”, que deberán realizar los profesores: aprobar y fiscalizar los mismos, mantener las condiciones óptimas de los gabinetes (laboratorios) y elaborar un horario para el Ayudante de gabinete coincidente con el de los profesores. Como se podrá observar en el próximo apartado se denomina “trabajos prácticos” a las actividades que los alumnos realizan en sus carpetas. A continuación se transcriben dichas notas:

***“Notas importantes. A los señores Rectores y Directores.***

*4° Aprobar el plan de trabajos prácticos que los señores Profesores proyecten exigir a los alumnos a lo largo del curso, y fiscalizar la correcta realización de los mismos en el aula, procurando que alcancen las finalidades que con ellos se persiguen.*

*5° Mantener los diversos gabinetes de que disponga el establecimiento debidamente ordenados y provistos, a fin de que sean utilizados por los señores Profesores en cuanta oportunidad se les ofrezca.*

*6° Asignar a los Ayudantes de gabinete un horario coincidente con el del señor Profesor de la asignatura a fin de que puedan cumplir con eficacia sus funciones.” (pp. 21-22)*

Otra nota en esta misma sección, en el Plan de 1953 (durante la segunda presidencia de J. D. Perón), destaca la inclusión de la planificación integral de la función del Estado plasmada en el Segundo Plan Quinquenal, que abarca todas las áreas del quehacer nacional y orienta la educación hacia los objetivos en él propuestos. En la misma se exige a los directivos hacerlo cumplir debidamente. Se hace notar que esta es la única nota que se excluye en la misma sección del Plan de 1956, elaborado por un gobierno de *facto*:

*“7° Vigilar la fiel adaptación de los presentes programas a las normas y orientaciones contenidas en el Segundo Plan Quinquenal. En diversas asignaturas y bolillas se hace referencia a dicho Plan, pero ello no significa que los Profesores deban omitirlo en el desarrollo del resto de los programas. El contenido y el espíritu del Plan deberán estar presentes en todos los momentos de la acción didáctica. Cuando los programas e instrucciones hacen mención del Segundo Plan Quinquenal, el contenido que en cada caso corresponda será objeto de enseñanza sistematizada y de interrogatorio en clase. También formará parte del interrogatorio de los exámenes.” (p. 21)*

En resumen, se deduce del análisis de esta categoría que el hecho de mencionar explícitamente la realización de “experimentaciones”, estaría marcando que para la

administración nacional este es un aspecto relevante en la enseñanza de las asignaturas de ciencias.

☑ *Prescripciones profesores ciencias.* Se pueden encontrar estas directivas en los Planes de estudios de los años 1905, 1953 y 1956.

Resulta interesante detenerse en cada considerando (6° y 7°) del decreto que legitima la aplicación del Plan de 1905. El considerando 6° no solo aporta información sobre la tendencia en enseñanza de las ciencias del momento, sino también la bibliografía de referencia. Con respecto a la primera, se enfatiza la “enseñanza experimental”, cuya actividad principal consistiría en la observación directa en el lugar (parques o campos) o en la clase. Con relación a la segunda, llama la atención que se cite un texto italiano fechado en enero de 1905, cuando el decreto que se está analizando es de marzo del mismo año, si se tiene en cuenta los medios de comunicación con los que se contaba a principios del siglo pasado. La unidad de registro extraída es la siguiente:

*“6° ...Así es como este plan no destruye el anterior, [...] lo simplifica y reduce [...] Gracias a esta reducción sistemática, se puede extender y ahondar los estudios fundamentales, por medio del libro y siempre por el de la experiencia y la demostración material ú objetiva, [...] esto ha hecho decir [...] lo que dice toda la sociedad argentina, que “lo que importa es mostrar, no describir; no enseñar demasiadas cosas, sino enseñar bien lo que se enseña. En el observatorio se aprenderá la astronomía, en los parques la zoología, en el campo la botánica; [...] Sólo aquello que hiera los sentidos interesa y queda impreso, y sólo lo que interesa y queda impreso se recuerda”. (A. Baccelli, La riforma delle scuole medie, nuova Antología, p.118, Enero 1905). Y no puede dudarse de que, con los elementos prácticos de que se hallan dotados los colegios argentinos, y con los métodos cada día más perfeccionados de sus maestros, esta enseñanza experimental es ya posible y lo será cada día más.” (p. 13)*

En el considerando 7° se refuerza la idea acerca de la potencia de la “demostración experimental” como recurso didáctico, descartando enfáticamente el “sistema de conferencia”. En este análisis se estima que se está haciendo referencia a lo que se conoce como “el método tradicional” de enseñanza. Como no podría ser de otra manera, debido al auge del positivismo en nuestro país hacia fines del siglo XIX, subyace en estas normativas la idea de una ciencia inductivista y empirista.

*“7º ... Por lo que se refiere a la enseñanza de las ciencias naturales, desde el primer año de estudios secundarios, sólo puede oponerse á él un hábito rutinario, ó una falta de método didáctico, que en todo caso puede ser subsanado por la dirección ó la inspección, ó por una breve lectura metodológica, toda vez que se tenga en cuenta que en ningún curso del período secundario, el sistema de la conferencia es admisible, y mucho menos en materias científicas donde la demostración experimental será el principal recurso docente. Un desarrollo lógico de las ciencias naturales en paralelo con las demás disciplinas –literaria y matemática- es de alta conveniencia en todo plan integral, científicamente comprendido, porque las fuertes influencias educativas de las primeras, concurrirán con sus ricos elementos primarios de observación á alimentar las letras mismas, ilustrar las lecciones prácticas y dar temas abundantes y nuevos á la composición literaria o artística.” (pp. 14-15)*

Por otro lado, nótese el empleo del término método o “método didáctico” en el sentido que se ha desarrollado en el apartado 3.4 del capítulo 3, como la manera de establecer soluciones universalmente válidas siguiendo una serie de pasos fijos. En apariencia el método propuesto es sencillo, habida cuenta que el docente puede adquirir la metodología guiado por sus directivos, inspectores o a través de una “breve lectura”.

A continuación se examina esta categoría en el Plan de estudios del año 1953. En la sección “Notas importantes”, figura un apartado con recomendaciones a los “señores profesores”. Se hace notar que el mismo apartado, sin modificaciones de ninguna índole, aparece en el Plan de 1956, que va a estar en vigor hasta 1978. Leyendo la 2º recomendación se deduce que el margen de decisión otorgado a los docentes es muy estrecho:

*“2º - Leer detenidamente las instrucciones que acompañan al programa y ajustar a ellas su desempeño”. (p. 22)*

La 3ra. recomendación tiene cuatro incisos, de los cuales resulta interesante analizar tres. En el inciso a) se solicita a los docentes considerar la cantidad de “lecciones” diarias al “proyectar los trabajos de los alumnos”. Aunque no se explicita, el término “lecciones” remite a la concepción memorística del aprendizaje de conceptos, lo cual es coherente con la teoría del aprendizaje asociacionista aceptada por aquel entonces.

*“3º - Proyectar los trabajos de los alumnos teniendo en cuenta:*

*a) Que el alumno debe preparar diariamente seis o siete lecciones para otras tantas asignaturas, todas tan importantes como la que dicta el señor Profesor.” (p. 22)*

Los incisos c) y d) se dirigen específicamente a los profesores de “las ciencias físico-químicas y naturales”, evidentemente estas últimas se homologan a las ciencias biológicas. La aclaración se considera oportuna pues actualmente estos términos se identifican con un área que involucra a Biología, Física, Química, Geología y, a veces, también Astronomía y no con una asignatura. Los incisos mencionados son complementarios de los que se analizarán en el apartado referido a las prescripciones para los directivos. Como ya se adelantara, de ellos se desprende que “trabajos prácticos” y “experimentación” no son sinónimos. Asimismo, se destaca el carácter obligatorio del uso de los gabinetes para la experimentación:

*“c) Que los trabajos prácticos destinados a las carpetas, demostrativos de la labor del año, así como lecturas, etc. deben ser realizados en el aula, bajo la inmediata dirección del señor Profesor.*

*d) Que el establecimiento dispone, seguramente, de gabinetes para la experimentación de diversos aspectos de las ciencias físico-químicas y naturales que el señor Profesor está en la obligación de utilizar en cuanta oportunidad se le presente.” (p. 22)*

En resumen, las indicaciones metodológicas para los profesores de ciencias enunciadas en el Plan de 1953 que se extienden hasta el año 1978, por una parte dejan poco margen de decisión a los profesores. Por otra, provisoriamente se puede inferir de ellas cierto valor otorgado a la experimentación que va a tener vigencia durante veinticinco años. Será necesario contrastar esta aproximación con la que resulta de los Programas de estudios de Biología para modificar, corroborar y/o ampliar la información hasta ahora obtenida.

### **5.2.3. La Biología y otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios**

Para facilitar el análisis de los resultados de esta sección las categorías estudiadas en los documentos (Denominación en los Planes de estudio, Año en que se cursa la asignatura, Horas semanales de Biología, Horas semanales de Física, Horas semanales de Química, Horas

semanales otras asignaturas de Ciencias, Total horas semanales por año de estudio) se reorganizan en los siguientes apartados:

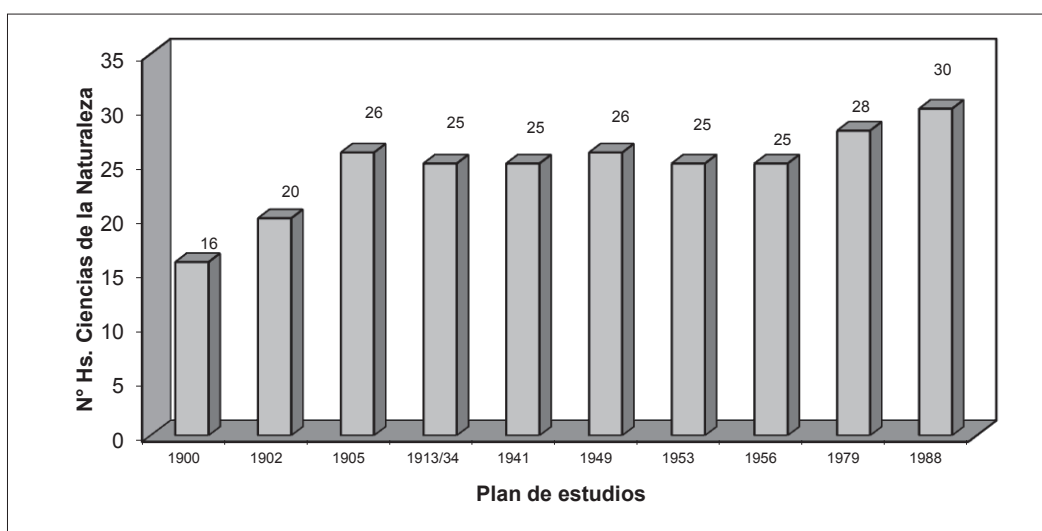
- a) Las Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudios
- b) La Biología en relación con otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza
- c) Denominación de la asignatura que presenta contenidos derivados de la Biología y año en que se cursa.

De manera tal que en primer lugar se examina la distribución horaria de las asignaturas que presentan contenidos escolares tomados de diferentes disciplinas científicas -cuyo conjunto en este trabajo se ha denominado Ciencias de la Naturaleza - como Biología, Física, Química y Geología en los Planes de estudio de los Colegios Nacionales; en segundo lugar se analiza la jerarquía de la disciplina escolar que representa a la Biología con relación al conjunto de materias de Ciencias de la Naturaleza en cada Plan. Por último, se considera la distribución de esta asignatura según los años en que se cursa en cada Plan de estudio. Los datos obtenidos han sido volcados en la tabla 3 del Anexo I.

a) *Las Ciencias de la Naturaleza en los Planes de estudio.* En primer término se presentan los resultados cuantitativos del número de horas asignadas al conjunto de materias de ciencias de cada Plan de estudios (figura 5.3, en frecuencia absoluta). Teniendo en cuenta el valor de 1900 (16 horas), se observa que se produce un marcado incremento (10 horas) a partir del Plan de 1905, que se mantiene casi sin variantes hasta el Plan de 1979, donde se produce otro ascenso (se suman tres horas). Hacia 1988 se verifica el último aumento (dos horas). En términos generales, observando estos resultados podría decirse que durante el período estudiado hubo un aumento progresivo muy considerable y significativo en el número de horas que cada política decidió que debía destinarse a la enseñanza de las ciencias, dado que

prácticamente se duplica la carga horaria del Plan de estudios de 1900, pasando de 16 horas a 30 horas en el último Plan relevado (1988).

Fig. 5.3 Número de horas dedicadas a las Ciencias de la Naturaleza en cada Plan de estudios. Frecuencia absoluta.

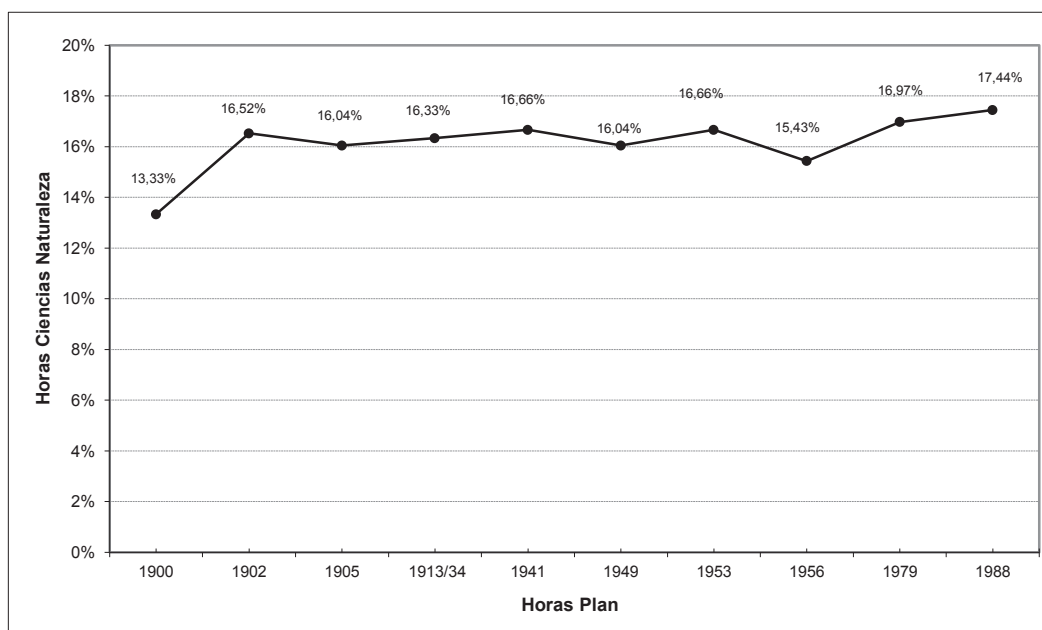


No obstante, si estos datos se relacionan con el número total de horas dedicadas a todas las asignaturas de cada Plan, esta diferencia no es tan marcada. En la figura 4.4 se presenta (en frecuencia porcentual) la carga horaria total del conjunto de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza con relación al número total de horas de cada Plan de estudios. La frecuencia porcentual se ha calculado dividiendo la frecuencia simple o absoluta del conjunto de asignaturas de ciencias sobre el número total de horas de cada Plan, multiplicando luego por cien (Tabla 4 del Anexo I).

Analizando los datos procesados y representados en el gráfico (fig. 5.4), puede notarse que a principios del siglo XX se asigna un 13,33% de horas, sobre 120 horas que corresponden al total de ese Plan, paulatinamente fueron aumentando a medida que avanzamos en el tiempo, alcanzando un máximo de 16,66% en el año 1941 (total de horas del Plan: 150 horas), igual que en el Plan del año 1953, con una insignificante reducción en 1949

(16,04%). En 1956 (horas totales del Plan 162), se produce una disminución de poco más de un punto con respecto al anterior. Esta carga horaria se mantuvo sin variaciones durante más de veinte años hasta 1979 (total 165 horas), donde se observa un leve ascenso en la curva, producido por modificaciones en los Programas de Ciencias Biológicas como ya se ha mencionado al comienzo de este capítulo (apartado 4.1). Por último, se observa un incremento de casi 2 puntos en la frecuencia porcentual (17,44 %) y corresponde al número de horas totales dispuestas en el diseño del Plan de estudios del año 1988 (total 172 horas). o Al cruzar los datos se puede afirmar que si bien hay un aumento de horas destinadas a las ciencias a lo largo del siglo, éste no es muy significativo si se vincula con el número total de horas del Plan. El porcentaje de horas dedicado a la enseñanza de las ciencias en el lapso estudiado, comienzos del siglo XX hasta 1994, oscila entre el 13% y el 17%.

*Fig. 5.4.* Total de horas dedicadas a Ciencias de la Naturaleza en relación con el total de horas asignadas a cada Plan. Frecuencia porcentual.





Continuando con el análisis, se presenta ahora un gráfico (fig. 5.5) que muestra los resultados obtenidos con relación a cuáles son las asignaturas que conforman el conjunto que se ha denominado Ciencias de la Naturaleza y cuál es el peso horario de cada una de ellas en el Plan. Los datos han sido tomados de la Tabla 4 del Anexo I, donde se vuelcan los resultados referidos al total de horas asignadas a cada Plan de estudios (n), el total de horas asignadas a las Ciencias de la Naturaleza en cada Plan en frecuencia absoluta (f) y porcentual (%) y las horas destinadas a cada materia de ciencias, también en frecuencias absoluta y porcentual. En la figura 5.4 (frecuencia porcentual) puede observarse cuáles son las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza que se han incorporado en cada uno de los Planes de estudios. Se hace notar que bajo el rótulo Biología se identifican las materias escolares que incluyen contenidos de ese campo de referencia académico y también Higiene y Educación para la salud.

El análisis comparativo indica que en todos los Planes de estudios las materias “científicas” tuvieron una presencia constante, en particular aquellas derivadas de Biología, Química y Física, ya que pueden encontrarse en el 100% de los documentos analizados desde 1900 hasta 1988. Con respecto a Mineralogía y Geología, tuvo representación en los Planes durante la primera mitad del siglo XX. En los Planes de 1900 y 1902 se halla integrada a Historia Natural (5° año), pero en 1905 aparece en los documentos con identidad propia y separada de aquella, interrumpiéndose su enseñanza con el Plan de 1941. No obstante, en el año 1949 vuelve a tener un espacio propio, aunque por poco tiempo. En el Plan del año 1953 no se incluye como materia independiente, aunque en Química de 4° año entre paréntesis se aclara “Inorgánica y elementos de Mineralogía”. En cambio Geología desaparece definitivamente de las materias escolares analizadas en este grupo a partir del Plan del año 1953. Pareciera que ese espacio, en cuanto a número de horas, luego fue ocupado por Ciencias

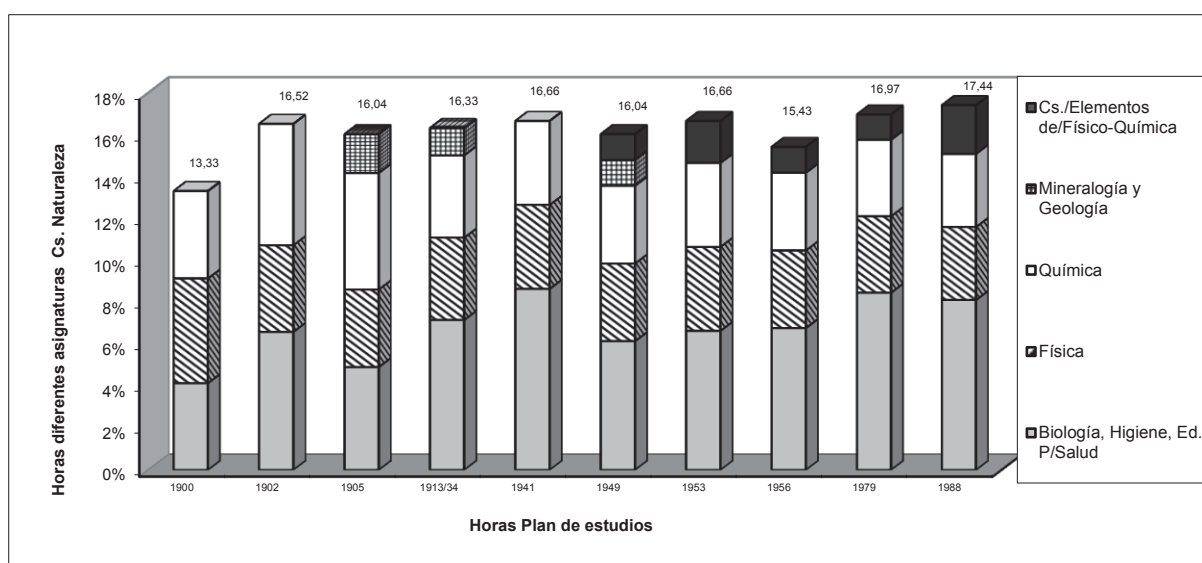
Físico-Química, incorporada a la enseñanza en 1949 y con continuidad en los Planes subsiguientes.

El gráfico también muestra el porcentaje de horas de cada asignatura en relación con el total de horas de cada Plan. Así, en orden decreciente Biología, Química y Física son las que alcanzan los porcentajes más altos, aunque su carga horaria varíe en el transcurso del tiempo. En ese mismo orden le sigue Físico-Química y por último, Mineralogía y Geología.

Asimismo, se destaca el Plan de 1900 como el que menos asignaturas de ciencias incorpora (Física, Biología y Química) y el de 1949 como el que más variedad presenta (Biología, Física, Química, Geología y Mineralogía y Ciencias Físico-Químicas).

Contrariamente a lo que podría esperarse debido a la gran explosión de conocimientos acaecida en el campo de las ciencias fundamentalmente durante el siglo XX, en la segunda mitad del mismo, en el Colegio Nacional la enseñanza de las ciencias se reduce a los contenidos seleccionados de Biología, Física, Química y Físico-Química.

*Fig. 5.5.* Asignaturas de Ciencias de la Naturaleza presentes en los Planes de estudios. En cada columna vertical se observa apilada la distribución horaria de Biología, Higiene y Educación para la Salud; Física; Química; Mineralogía y Geología; Físico-Química. También se indica sobre cada columna el valor correspondiente al total de horas de ciencias. Frecuencia porcentual.



b) *La Biología en relación con otras Ciencias de la Naturaleza.* A continuación se hace un recorte del total de asignaturas del Plan analizado en el apartado anterior para considerar solamente el conjunto de Ciencias de la Naturaleza, con el fin de determinar la posición (jerarquía) de cada asignatura con respecto al conjunto de las disciplinas escolares que abordan contenidos de ciencias en cada Plan de estudios. Aunque algunas materias han tenido por largos años la misma cantidad de horas asignadas en los Planes, tal es el caso de Física o de Química, resulta interesante, a los efectos de establecer comparaciones, la relación con el total de horas destinadas a las ciencias. Por tal motivo los resultados son tratados de acuerdo a su frecuencia porcentual. La misma se ha calculado basándose en las frecuencias simples o absolutas del número total de horas semanales de cada materia ( $f$ ), dividido por el número total de horas dedicados a las asignaturas del conjunto “Ciencias de la Naturaleza” ( $n$ ) de cada Plan, multiplicado por cien (%) (Tabla 5, Anexo I). Asimismo, a los fines de organizar los resultados de manera más sencilla, se adopta el mismo criterio que en el apartado anterior con respecto a utilizar la denominación Biología para la asignatura escolar que presenta aquellos contenidos que históricamente derivaron del campo de conocimientos de las ciencias de la vida, incluyéndose además bajo esta denominación a Higiene y Educación para la salud, aunque éstas últimas provienen de otros campos del saber.

Como se puede apreciar en el gráfico (fig. 5.5) en los comienzos del siglo XX las horas de Ciencias de la Naturaleza se distribuyen de manera casi equitativa entre tres materias: Física, Biología y Química. Sin embargo, es preciso señalar que Física presenta una leve diferencia con respecto a las otras dos, lo cual la posiciona como la de mayor jerarquía con el 37,50 % del total de horas dedicadas a las ciencias en el Plan de 1900.

Dos años después (1902) la situación se modifica al reducirse la carga horaria de Física y aumentar la de las otras dos materias. Como consecuencia Biología, con el 40% del total de horas destinadas a las ciencias, ocupa ahora el primer lugar seguida por Química y Física.

El Plan de 1905 es el que refleja una distribución atípica si se la compara con el resto de los Planes de estudios. La asignatura de mayor jerarquía es Química seguida por Biología (30,76%), mientras que Física continúa en descenso. La merma producida en el porcentaje correspondiente al número de horas de Biología podría explicarse porque, como ya se ha mencionado, a partir de este Plan Mineralogía y Geología no forman parte de Biología (por aquel entonces Historia Natural) sino que hacen su ingreso en el mundo escolar como una asignatura independiente.

A partir del Plan del año 1913 se producen dos constantes que se mantendrán hasta el final del lapso estudiado. Una de ellas es que Biología ocupará el primer lugar en cuanto a porcentaje de horas dedicadas a las ciencias. La otra, es que Física y Química mantendrán idéntica carga horaria y la suma de ambas es semejante o inferior a la de las horas destinadas a Biología.

De 1905 a 1941 se observa un importante ascenso en la curva de Biología, el primer aumento se produce en el Plan de 1913/34, la frecuencia de la asignatura es del 44% del con relación al total de horas. El segundo, en el Plan de 1941 cuando alcanza el porcentaje máximo de toda la muestra (52%), más de la mitad de las horas de ciencias se destinan a la enseñanza de la Biología. En este mismo Plan Mineralogía y Geología no forma parte de las asignaturas escolares, si se relacionan estos dos acontecimientos es fácil deducir que las horas correspondientes a esta última fueron afectadas a Biología.

En el Plan del año 1949 se produce un descenso en la curva de Biología (38,45%), pero al mismo tiempo se produce el reingreso de Mineralogía y Geología como materia

independiente y por primera vez se incorpora como asignatura Ciencias Físico-Químicas. Es interesante destacar la relación entre la variación de la carga horaria de Biología y la introducción de otras materias de ciencias.

Hacia el año 1953, se restablece la tendencia a aumentar la carga horaria de Biología (40%) y de Elementos de Física y Química, pero compensando estos acrecentamiento desaparece definitivamente Mineralogía y Geología de los Planes de estudios de los Colegios Nacionales.

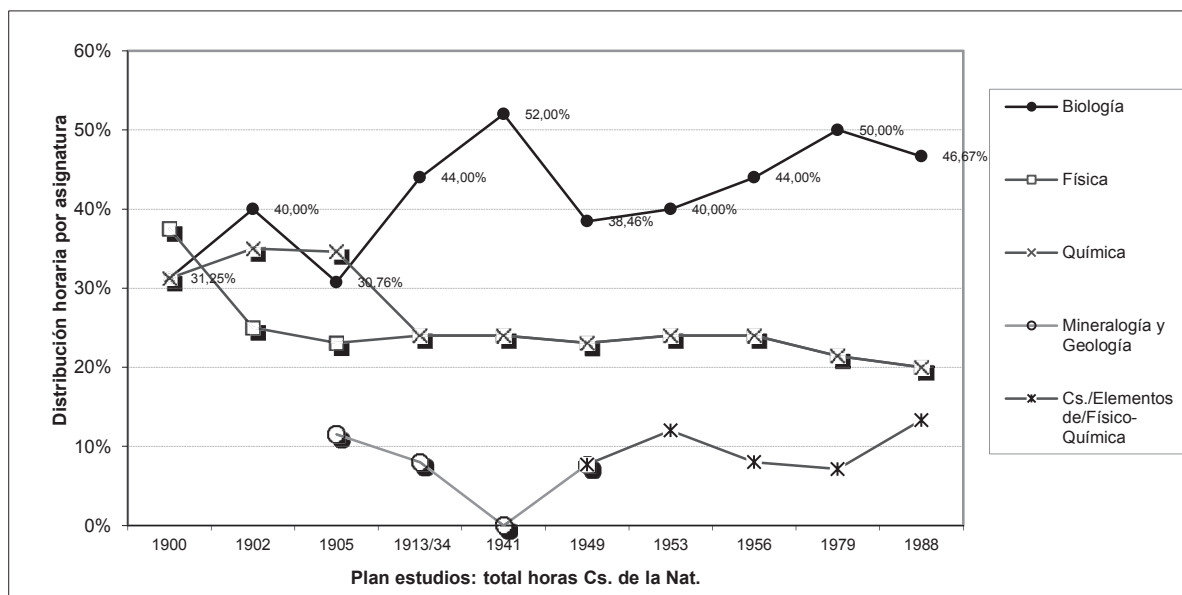
En el Plan de 1956 se observa un ligero aumento en Biología (44%) al tiempo que se produce una insignificante disminución en Elementos de Física y Química.

En 1979 continúa la misma tendencia en Biología (50%) y de este modo la mitad de las horas de ciencias se dedica específicamente a su enseñanza.

En el documento de 1988 disminuye la frecuencia de Biología, al tiempo que se produce un aumento significativo en Físico-Química. Cabe señalar que si se toman las frecuencias absolutas no hay disminución en la carga horaria de Ciencias Biológicas pero si se duplica la de Físico-Química, por eso al contemplar la frecuencia relativa se obtienen los resultados descritos.

En resumen, en el conjunto de asignaturas escolares dedicadas a las Ciencias de la Naturaleza a la que más importancia se le ha otorgado en los Planes de estudios del siglo XX, es sin lugar a dudas Biología. No solo por la tendencia a aumentar el número de horas sino también, porque desde 1913 hasta 1988 su peso horario oscila entre el 38 % y el 52 %, mientras que Física y Química no superan el 24 %, Físico-Química alcanza un tope de 13% y Mineralogía y Geología hasta su desaparición el 8%. Asimismo, nótese que el peso horario otorgado a la asignatura en las últimas décadas representa casi la suma total de las otras tres.

Fig. 5.6. Jerarquía de las asignaturas de ciencias. El gráfico expone la distribución horaria de Biología, Física, Química, Mineralogía y Geología y Físico-Química en relación con el total de horas destinadas a las Ciencias de la Naturaleza en cada Plan de estudios. Frecuencias porcentuales.



c) *Denominación de la asignatura que presenta contenidos derivados de la Biología y año en que se cursa.* En los apartados a y b se ha dicho que bajo el rótulo Biología se incluyen a todas las materias escolares en las cuales se refleja que la selección de contenidos a enseñar se ha realizado del campo disciplinar de la Biología. La tabla 5.2 resume los resultados extraídos de los Planes de estudios sobre este tópico. El análisis se realiza de acuerdo a la manera en que se estructura la tabla:

1) en sentido vertical, se ubican los resultados provenientes de cada Plan de estudios. Por ejemplo, puede leerse el nombre de las asignaturas en un Plan determinado y el año en que se cursa;

2) en sentido horizontal, se hallan los resultados que aportan información acerca de cada curso del bachillerato. Permite la comparación entre los nombres de las asignaturas de un mismo año en los diez Planes que se examinan, así como su presencia o ausencia en un determinado curso.

Dado que los Planes de 1979 y 1988 modifican el Ciclo Básico del Bachillerato, los datos correspondientes a los nombres de las asignaturas para el Ciclo Superior se toman de los Programas que se analizan en la próxima sección.

*Tabla 5.2.* Denominación en los Planes de estudios de las asignaturas cuyos contenidos derivan de la Biología y año en que se cursa.

Año	Plan 1900	Plan 1902	Plan 1905	Plan 1913/34	Plan 1941	Plan 1949	Plan 1953	Plan 1956	Plan 1979	Plan 1988
1°	---	Historia Natural Botánica	Historia Natural Zoología. Botánica	---	Ciencias biológicas (Botánica)	Vida Vegetal Botánica	Ciencias Biológicas Botánica	Ciencias Biológicas Botánica	Ciencias Biológicas	Ciencias Biológicas
2°	---	---	---	Ciencias Biológicas	Ciencias biológicas (Zoología)	Vida Animal Zoología	Ciencias Biológicas Zoología	Ciencias Biológicas Zoología	Ciencias Biológicas	Ciencias Biológicas
3°	---	-	Historia Natural Anatomía. Fisiología	Ciencias Biológicas	Ciencias biológicas (Anatomía y Fisiología)	Vida Humana	Ciencias Biológicas Anatomía y Fisiología	Ciencias Biológicas Anatomía y Fisiología	Ciencias Biológicas	Ciencias Biológicas
4°	Historia Natural Zoología, Anatomía y Fisiología generales.	Historia Natural Zoología, Anatomía y fisiología, Higiene	Historia Natural Fisiología Higiene	Ciencias Biológicas	Ciencias biológicas (Anatomía y Fisiología)	Ciencias Biológicas Anatomía y Fisiología	Ciencias Biológicas Anatomía y Fisiología	Ciencias Biológicas Anatomía y Fisiología	Ciencias Biológicas	Ciencias Biológicas
5°	Historia Natural Botánica, Mineralogía y Geología.	Historia Natural Botánica. Mineralogía y Geología	---	Fisiología e Higiene	Ciencias biológicas (Higiene)	Ciencias Biológicas Higiene	Ciencias Biológicas Higiene, Primeros auxilios y Puericultura	Ciencias Biológicas Higiene, Primeros auxilios y Puericultura	Ciencias Biológicas	Ciencias Biológicas

1) *Análisis vertical.* Como puede observarse desde 1900 a 1905 la materia escolar recibe el nombre de **Historia Natural**, y la distribución en los cursos varía de un Plan de estudios a otro. Así, en 1900 se estudia en dos cursos (4° y 5° año), en 1902 en tres (1°, 4° y 5° año) y en 1905 también en tres pero distribuidas de forma disímil al anterior (1°, 3° y 4° año).

La denominación **Ciencias Biológicas** comienza a utilizarse desde el Plan del año 1913 y se emplea hasta el fin del período que abarca esta investigación, con excepción del Plan 1949. Siguiendo con el Plan de 1913, que con modificaciones parciales permanece en vigencia

hasta 1934, la asignatura Ciencias Biológicas se estudia en 2º, 3º y 4º año, en 5º año la materia se denomina Fisiología e Higiene.

A partir del Plan de estudios del año 1941, puede observarse que existe regularidad en cuanto a la distribución en todos los años de estudios (1º a 5º) del Bachillerato.

La singularidad del Plan de 1949 consiste en la designación **Vida Vegetal, Vida Animal y Vida Humana** para las asignaturas en cada año del Ciclo Básico.

Si se contrastan estos resultados con los expuestos en los apartados *a* y *b*, se observa que existe una relación directamente proporcional en cuanto a la distribución de la asignatura de manera transversal en cada Plan y el aumento progresivo de horas dedicadas a la misma en la segunda mitad del siglo XX.

2) En *sentido horizontal* el análisis se basará en establecer qué estudios relacionados con las ciencias de la vida se agruparon en Historia Natural, Vida o Ciencias Biológicas en el ámbito escolar y, al mismo tiempo, en qué curso se decidió que debían enseñarse. No obstante, se advierte al lector que se profundizará sobre esta temática en la sección destinada a los Programas de estudios.

En el **primer** año de estudios se encuentra que tanto en Historia Natural (1902, 1905) como obviamente en Vida Vegetal (1949) y en Ciencias Biológicas (1941, 1953 y 1956) el estudio de Biología se centra en **Botánica**. Llama la atención que en el Plan de 1905 se enseñe al mismo tiempo con **Zoología**. Los resultados analizados en esta parte de la investigación impiden determinar a qué contenidos se dedican las horas de Ciencias Biológicas en los Planes de los años 1979 y 1988.

En cuanto al **segundo** año, Vida Animal (1949) y Ciencias Biológicas (1941, 1953, 1956) dedican las horas al estudio de **Zoología**, en tanto que en los Planes de los años 1913/34,



1979 y 1988 no se puede especificar el contenido de Ciencias Biológicas que habrá de enseñarse.

Observando los resultados con respecto al **tercer** año de estudios hay uniformidad en cuanto al contenido de Historia Natural (1905) y Ciencias Biológicas (1941, 1953, 1956) focalizados en **Anatomía y Fisiología**. La denominación Vida Humana (1949) supone que también se trata de esos contenidos. Al igual que en los cursos de 1° y 2° año, en Ciencias Biológicas de los Planes 1979 y 1988 no aportan información acerca de ello.

En la historia de los Colegios Nacionales del siglo XX, **cuarto** año es el único curso en el que la enseñanza de Biología está presente en los diez Planes de la muestra, pero con menos especificidad en cuanto a qué enseñar en él. De este modo, están presentes **Zoología, Anatomía y Fisiología generales** (1900), **Zoología, Anatomía y Fisiología, Higiene** (1902), **Fisiología, Higiene** (1905) y **Anatomía y fisiología** (1941, 1949, 1953, 1956). Los Planes de 1913/1934, 1979 y 1988 no detallan esta información.

Por último, el análisis del 5° año revela básicamente dos tendencias en lo referido a contenidos a enseñar, la primera difusa por la miscelánea y la segunda bien marcada. Los Planes de principios de siglo (1900 y 1902) enfatizan la enseñanza de **Botánica, Mineralogía y Geología**, el de 1913/34 **Fisiología e Higiene**. En cambio, desde la década del '40 y prácticamente toda la segunda mitad del siglo se dedicó el 5° curso a **Higiene** (1941, 1949); **Higiene, Primeros auxilios y Puericultura (en los Liceos de señoritas)** (1953, 1956) y por último, **Educación para la Salud** (1979, 1988).

Cruzando la información del análisis de 1 y 2 (en sentido vertical y horizontal) se puede inferir que durante el primer lustro del siglo pasado los criterios de selección y organización de contenidos para los Planes de estudios eran confusos, habida cuenta de las combinaciones que se han podido detectar en la materia escolar Historia Natural (Botánica;

Zoología, Anatomía y Fisiología; Zoología y Botánica; Anatomía y Fisiología. Higiene; Botánica, Mineralogía y Geología).

Si se presta atención a las denominaciones Botánica, Zoología y Anatomía y Fisiología, se puede inferir que la selección de contenidos derivados de la Biología como ámbito de referencia académico, se mantuvo sin variaciones por un período muy largo, desde principios de siglo hasta 1978. La permanencia de Zoología, Botánica y Anatomía y Fisiología durante tanto tiempo a pesar de haber sido sustituidas por otras formas de clasificar los dominios de la Biología durante el siglo XX, se discutirá en la sección dedicada a los Programas de estudios.

Por otro lado, también es sorprendente la estabilidad presentada en cuanto a la organización en los Planes durante más de 30 años, (1941 a 1978), hecho que contrasta fuertemente con la diversidad y cantidad de conocimientos que se produjeron en el campo teórico y experimental de la Biología en el siglo XX.

Desde una mirada actual en lo concerniente a la organización de las ciencias de la vida cabe preguntarse acerca de la inclusión, por ejemplo de Mineralogía y Geología o de Higiene a principios del siglo XX.

Acerca de la primera, según se ha visto en el capítulo 2, la moderna Biología surgida a mediados del siglo XIX se desprende por un lado, de la Historia Natural que adquiere gran desarrollo durante el siglo XVIII, aspirando a una descripción no causal de los tres reinos de la naturaleza (por aquel entonces, Vegetal, Animal y Mineral). Por otro lado, es deudora de la tradición de la medicina, de allí que los componentes más estrictamente biológicos se convirtieron con el tiempo en Anatomía y Fisiología. En tanto que aquellos de la Historia Natural se transformaron en Botánica y Zoología, a excepción de la Paleontología que se asociaba con la Geología. Esta clasificación del mundo vivo prevalece desde finales del siglo XVIII hasta bien entrado el siglo XX. Llama la atención que en los Planes de estudios, para los

Colegios Nacionales entre 1900 y 1905 todavía perdure el nombre de Historia Natural reuniendo disciplinas que habían adquirido mucho tiempo antes otra identidad. La indagación bibliográfica permitió establecer que Historia Natural se enseñaba en los colegios secundarios provinciales, antes que en la universidad, desde 1862. Tucumán fue la primera en implantarlos, con las materias botánica, zoología, y mineralogía, creándose la cátedra de historia natural en el Colegio Nacional de Buenos Aires en 1868 (Camacho, 1971).

En cuanto a la inclusión de Higiene en los Planes de estudios, podría pensarse que es producto de la influencia en el ámbito escolar del “higienismo”, la corriente médica y sociológica que, según Puiggrós (1999), tuvo auge en la Argentina a fines del siglo XIX. Esta corriente surge como consecuencia de las epidemias de cólera y fiebre amarilla y la preocupación por los hábitos alimenticios, higiénicos y sexuales que se agudiza con la llegada de inmigrantes que veían sus condiciones de vida cambiadas bruscamente. A esto hay que agregar, a principios del siglo XX el advenimiento al poder de un grupo de médicos positivistas, vinculados a la oligarquía gobernante en la Argentina, que se impusieron en el sistema educativo. El análisis de los programas revelará cuánto de Biología hay en Higiene o Educación para la Salud.

### **5.3. La Biología en los Programas de estudios.**

#### **5.3.1. Estructura general de los Programas de estudio.**

Continuando con el objetivo de este trabajo acerca de la reconstrucción histórica de la enseñanza de la Biología en nuestro país, a través de la normativa legal, en este apartado se examinarán los veintinueve Programas de estudio que forman parte de la muestra. En estas normas oficiales se prescriben los contenidos a enseñar y cómo enseñarlos.

La estructura general de los Programas ha variado a través del tiempo y da cuenta de las decisiones adoptadas por la administración central, en cada momento político-histórico, acerca de lo que debe ser transmitido como proyecto cultural y científico en los Colegios Nacionales.

El grupo de categorías II.1 recopila todos los ítems que componen la estructura general de los Programas de estudio, de manera que las categorías toman el mismo nombre de aquellos, a saber: Contenidos; Nota o Notas; Instrucciones, instrucciones generales; Actividades sugeridas; Ritmo; Observaciones; objetivos; Orientaciones metodológicas; Evaluación; Correlaciones con otras asignaturas y Bibliografía (ver Tabla 2 del Anexo II). Se hace notar que el término “Contenidos” no siempre está explícito, pero se ha generalizado a fin de facilitar la recolección de datos y el recuento frecuencial.

Asimismo, el grupo de categorías II.2 reúne el conjunto de prescripciones contenidas en los Programas de estudios. La técnica de análisis de contenido posibilita el estudio de categorías que se encuentran enmascaradas y pueden pasar desapercibidas. La técnica de análisis de contenido posibilita el estudio de categorías que se encuentran enmascaradas y pueden pasar desapercibidas porque no figuran como ítems en la estructura de los Programas de estudio de Biología. Las prescripciones que corresponden a las categorías ritmo, bibliografía (grupo II.1), contenidos, objetivos, actividades, orientaciones metodológicas y evaluación (grupo II.2) se analizarán en los apartados 5.3.2 a 5.3.7.

Las categorías del grupo “Estructura general de los programas: ítems sobre los que se prescriben” se muestran en la figura 5.7 en frecuencia porcentual con relación al total de Programas de estudio ( $n = 29$ ). Se destaca notablemente la presencia de los **contenidos** escolares en el 100% de los documentos analizados, reafirmando la centralidad de estas prescripciones en el *curriculum* - ver capítulo 2- (marco teórico).

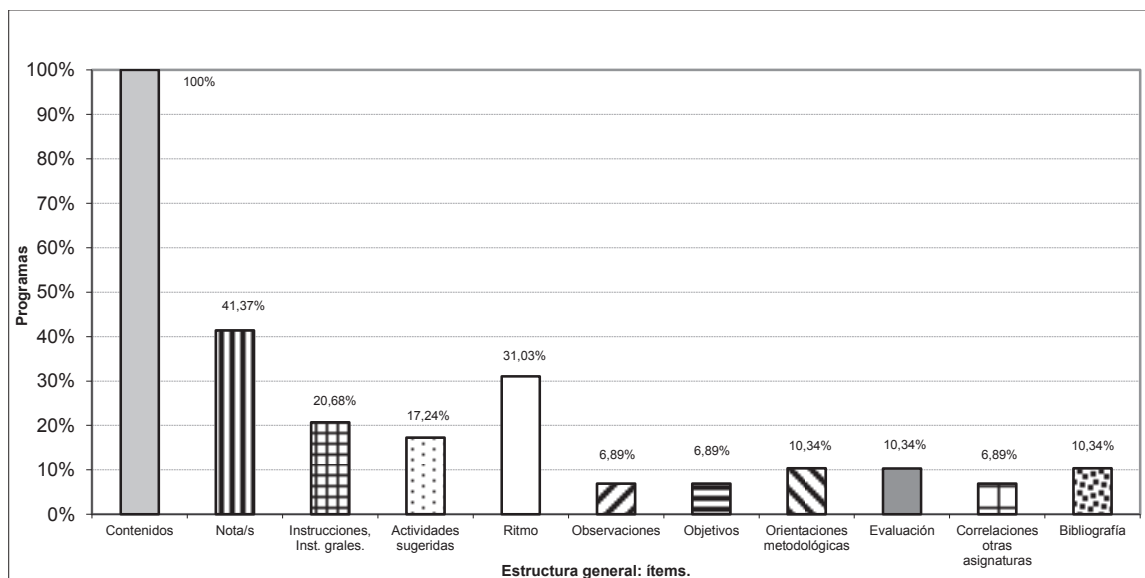
También es destacable la frecuencia del ítem **Nota o Notas** (41,37%), en cuya redacción es posible relevar prescripciones sobre diversas temáticas (objetivos, actividades, orientaciones metodológicas, etc.). Esto mismo sucede con el apartado **Instrucciones o Instrucciones generales** (20,68%). Por lo tanto, si se considera la suma de ambas frecuencias, más de la mitad de los Programas tiene en su estructura uno de estos componentes -nota/s o instrucciones- junto con los contenidos, lo cual no significa que haya dos tipos de prescripciones. Otra categoría que alcanza un valor considerable es el **Ritmo** (explicitado en los documentos como el número de clases que se le asigna a los distintos contenidos) presente en un tercio de los Programas en estudio (31,03%).

En esta primera aproximación que detiene su mirada en los nombres de los distintos componentes del Programa, vemos que se identifica a aquello que los alumnos deberán hacer en las clases de Biología como **Actividades sugeridas**. El ítem está presente en menos de una quinta parte de los materiales estudiados. No obstante, es preciso considerar que esta categoría aunque no se identifique bajo el mismo rótulo o nombre puede estar incluida dentro de otros componentes de los documentos en cuestión.

Las categorías **Orientaciones metodológicas**, **Evaluación** y **Bibliografía** tienen escasa representatividad, se enuncian solo en la décima parte de los documentos (10,34%). Menor aún es la presencia de los apartados **Objetivos**, **Observaciones** y **Correlaciones con otras asignaturas**, ya que se explicitan en muy pocos Programas (6,89%).

En síntesis, el análisis de la estructura general de los Programas oficiales para la enseñanza de la Biología demuestra que los ítems presentes en la mayoría de ellos son escasos, pues a mayor detalle de prescripciones, en cuanto cantidad de ítems o apartados explícitos, menor es la frecuencia registrada.

Fig. 5.7. Ítems sobre los que prescriben los Programas de estudio. Las barras muestran la presencia de los diferentes componentes en relación con el total de Programas analizados. Frecuencia porcentual.



Ahora bien, los resultados plasmados en el gráfico anterior no permiten interpretar la variación de la estructura de los Programas a través de los años. La Tabla 5.3, elaborada sobre la base de datos extraídos de la Tabla 3 del Anexo II, proporciona información acerca de la composición de los documentos teniendo en cuenta su año de publicación.

Como puede observarse, la estructura de veinte Programas de estudio (69 %), publicados entre los años 1900 y 1956, cuenta con uno o dos componentes. Los nueve Programas restantes (31 %), se dividen entre los que tienen tres ítems y los que tiene más de seis. De los primeros, en total seis documentos, cuatro fueron publicados en 1953 y los otros dos en 1982 y 1983. Los documentos que complejizan más su estructura -pues constan de más de seis componentes- corresponden a los años 1979, 1980 y 1981. Curiosamente, los Programas que siguen a éstos (1982, 1983), de 4° y 5° año del Ciclo Superior del Bachillerato vuelven a tener una estructura más simple.

**Tabla 5.3.** Número de ítems que componen la estructura de los Programas de estudio, según su año de publicación.

Nº de Ítems	Programas			Año publicación
	f (frec. absoluta)	% (frec. porcentual)	f (por año publicación)	
1	5	17	1	1900
			3	1910
			1	1956
2	15	52	1	1900
			3	1902
			3	1905
			5	1949
			1	1953
			2	1956
3	6	21	4	1953
			1	1982
			1	1983
6	1	3,3	1	1979
7	1	3,3	1	1980
8	1	3,3	1	1981
n (total Programas)	29	---	29	---

El análisis de estos resultados permite afirmar que la relación cantidad de ítems sobre los que prescriben los Programas de Biología y el año de su publicación, se mantiene con pocas variantes a lo largo del siglo. En este sentido, puede encontrarse un componente, la enumeración de un listado de contenidos, a principios del siglo XX (1900, 1910); dos componentes, contenidos y notas o instrucciones (1900, 1902, 1905, 1949, 1956) y tres componentes cuando simultáneamente se establecen consideraciones sobre el tiempo asignado (cantidad de horas cátedra) a cada bolilla o unidad temática (1953, 1982 y 1983).

La excepción está dada por los tres Programas de Biología que comienzan a implementarse a partir del año 1979, pues ellos expresan un detalle muy pormenorizado de cuestiones a considerar en la enseñanza. Si además, se tiene en cuenta que son los únicos que incluyen un apartado para los objetivos de la enseñanza, podría estar indicando en primer término, que fueron elaborados como una variante local del modelo tecnicista del *curriculum*. Cabe recordar que este modelo surgido en Estados Unidos se difunde en nuestro país a

mediados de la década del '60, especialmente en el nivel primario de enseñanza (ver capítulo 2).

En segundo término, no habrá que perder de vista que estos Programas educativos tan pautados se implementan durante la dictadura militar (1976-1983) autodenominada “Proceso de Reorganización Nacional”, que se caracterizó por una brutal represión, el desmoronamiento económico-social y la instalación de una política neo-conservadurista (neoliberal). En este contexto de autoritarismo, el grado de detalle de las prescripciones de los Programas de Ciencias Biológicas sugiere *a priori* que estos documentos bien podrían haber funcionado como un instrumento muy riguroso de control no solo de los contenidos, sino también de las prácticas de la enseñanza de la Biología en las escuelas.

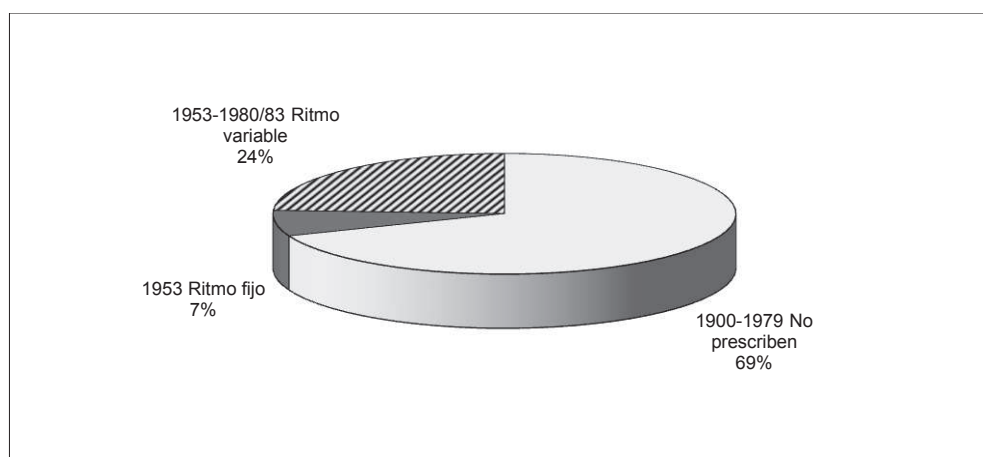
### 5.3.2. Ritmo.

Como se anticipara, se analiza con mayor detalle la categoría **Ritmo**, presente en nueve de los Programas (Tabla 3, Anexo II). La figura 5.8 expone, en frecuencia porcentual en relación con el total de Programas de Biología, la distribución del ritmo tanto fijo como variable. En dos de los Programas publicados en 1953 (6,84 %) el número de horas asignado es fijo u homogéneo, lo cual significa que para cada “bolilla” o conjunto de contenidos se destina la misma cantidad de horas, por ejemplo, en el Programa de Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología), cuarto año se indica “*Promedio: 7 clases por bolilla*”. Este modo de organizar el tiempo de manera uniforme podría asociarse con una concepción rígida acerca de la enseñanza y el aprendizaje. En tanto que el resto, siete documentos (24,14 %) presentan ritmo variable. El número de horas que se destina para cada bolilla (1953) o para las unidades temáticas (1980, 1981, 1982 y 1983) es diferente. Esta tendencia a distribuir el tiempo de manera desigual podría adjudicarse por un lado, a la caracterización del enfoque de enseñanza



y por otro, al nivel de actualización disciplinar y/o didáctico en el momento de publicación de estas normas oficiales.

*Fig. 5.8.* Distribución de la categoría Ritmo en los Programas de estudios.  
Frecuencia porcentual (sobre un total de veintinueve documentos).



### 5.3.3. Bibliografía.

Los Programas en los cuales está presente la categoría **bibliografía** corresponden a 1°, 2° y 3° año del Ciclo Básico que comienza a implementarse paulatinamente a partir del año 1979, en todos los Colegios Nacionales. El listado se halla separado en bibliografía consultada y bibliografía dirigida a los profesores. Se puede observar una sutil diferencia en el título que encabeza este último componente, en el Programas de 1° año (1979) se asemeja llanamente a una orden dado que indica **bibliografía para el profesor**, mientras que en los otros dos (1980 y 1981) el título de este ítem insinúa cierta flexibilidad en la prescripción pues señala **bibliografía sugerida para el profesor**. Cada uno de estos listados está subdividido en aspecto científico y aspecto metodológico.

La siguiente Tabla (5.3) resume los resultados en frecuencias absolutas de los títulos que integran estos listados bibliográficos:

Tabla 5.3. Detalle de la bibliografía incluida en los Programas de estudios del Ciclo Básico del Bachillerato 1979/1981. Frecuencia absoluta (f).

Programa	Año de publicación	Bibliografía consultada		Bibliografía para el profesor /Sugerida	
		Aspecto Científico (f)	Aspecto Metodológico (f)	Aspecto Científico (f)	Aspecto Metodológico (f)
1° año	1979	0	0	63	13
2° año	1980	37	10	19	10
3° año	1981	0	0	61	13

Observando las frecuencias llama la atención que solamente se consigne bibliografía **consultada** en el programa de 2° año (1980).

No menos significativa resulta la diferencia numérica, también en 2° año, de los títulos en bibliografía **sugerida** al profesor en el aspecto científico, respecto de la bibliografía **consultada**, ya que la cifra es cercana a la mitad de estos últimos y aproximadamente un tercio si se la compara con la sugerida para los otros dos años de estudio (1° y 3°). Pero más llamativo aún es percatarse, en un análisis de tipo cualitativo, que solamente un título de los libros consultados figura como sugerido para los docentes (GOLA, NEGRI, CAPELLETTI. 1958. *Tratado de Botánica*. Barcelona. Ed. Labor) y que la fecha de la edición consultada (1943) difiere de la sugerida. No obstante, una lectura comparativa de los listados bibliográficos permite verificar que veinte de los treinta y siete títulos que componen el listado de bibliografía **consultada** están incluidos en los listados de bibliografía **para** el profesor en 1er. año y **sugerida** en 3er. año.

También se pone en evidencia que la bibliografía **consultada** en el **aspecto metodológico**, en este Programa de 2° año, es marcadamente inferior en número a la consultada en el **aspecto científico**. Asimismo, a diferencia de lo analizado en el aspecto científico, la bibliografía **consultada** y **sugerida** en el **aspecto metodológico** es la misma,

información brindada en el apartado correspondiente donde se señala “ver bibliografía consultada”.

Por último, de la lectura de esta tabla resulta sugestivo el mayor número de textos **científicos** en relación con los de **aspecto metodológico**, tanto en la bibliografía consultada como en la bibliografía para el profesor o sugerida. Podría pensarse, al menos desde los resultados arrojados hasta aquí por esta categoría, que hay una marcada preocupación por lo disciplinar en detrimento de lo didáctico.

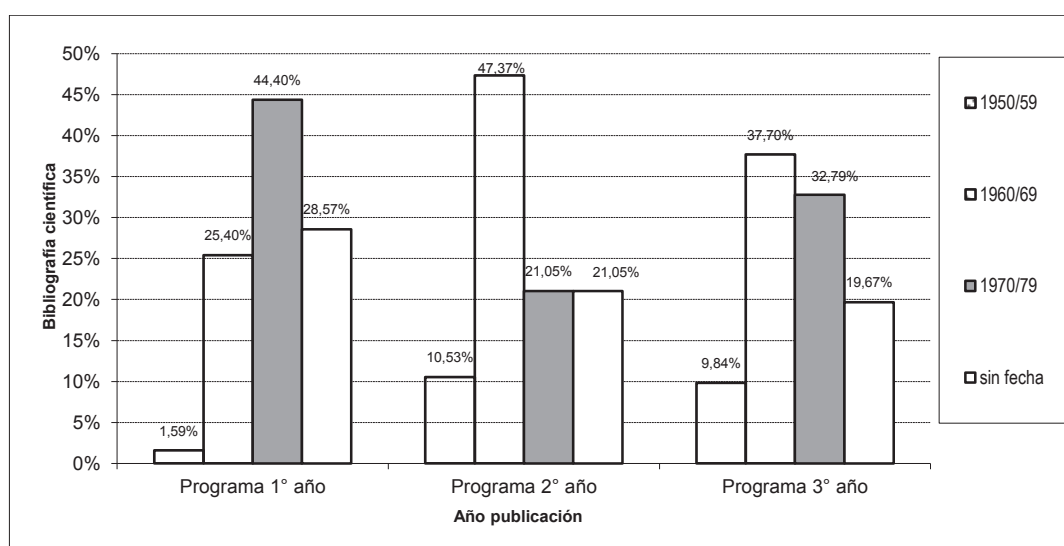
A continuación se examina la bibliografía prescripta para el profesor en los aspectos **científico** y **metodológico**. Con el objeto de indagar la actualización de los textos científicos y metodológicos sugeridos se determina en primer lugar el año de publicación más lejano y el más cercano a la fecha de aplicación de los Programas. Con los resultados a la vista se decide establecer intervalos de 10 años e incorporar otro (sin fecha) para aquellos textos en los que no se consigna el dato buscado. Cabe destacar que si bien el intervalo menor comienza en 1950, el texto más antiguo data de 1955 y está sugerido para los profesores de Ciencias Biológicas de 3° año (1981). Del mismo modo el intervalo mayor comprende los años 1970-1979 pero el libro más nuevo es de 1978 y también forma parte del listado propuesto para el 3° año de estudio.

*Bibliografía aspecto científico.* La figura 5.9 (en frecuencia porcentual) permite comparar la **bibliografía científica** que consta en los tres documentos aludidos, de acuerdo a los resultados volcados en la Tabla 5 del Anexo II. El Programa de Ciencias Biológicas de 1° año (1979) es el que presenta bibliografía más actualizada, el 44,44 % de los textos que figuran en la lista elaborada por el Ministerio de Educación fueron editados entre 1970 y 1979. En tanto que en el Programa de 2° año casi la mitad de los textos listados (47,37 %), fueron publicados en la década del sesenta (1960 a 1969). Curiosamente en el programa de 3er. año

(1981), existe un equilibrio entre los libros publicados en la década del '60, levemente superior (37,70%), y los de la década del '70 (32,70%).

Considerando que el listado de textos es elaborado y autorizado por un organismo oficial, llama la atención el alto porcentaje de obras sin fecha. Entre el 20 y el 29 % de la bibliografía en los tres documentos estudiados carece de esta referencia.

Fig. 5.9. Nivel de actualización de la bibliografía aspecto científico. Cada grupo de barras representa el total de la bibliografía científica incluida en los Programas de estudio de Ciencias Biológicas del Ciclo Básico, distribuidas según fecha de publicación. Frecuencia porcentual.



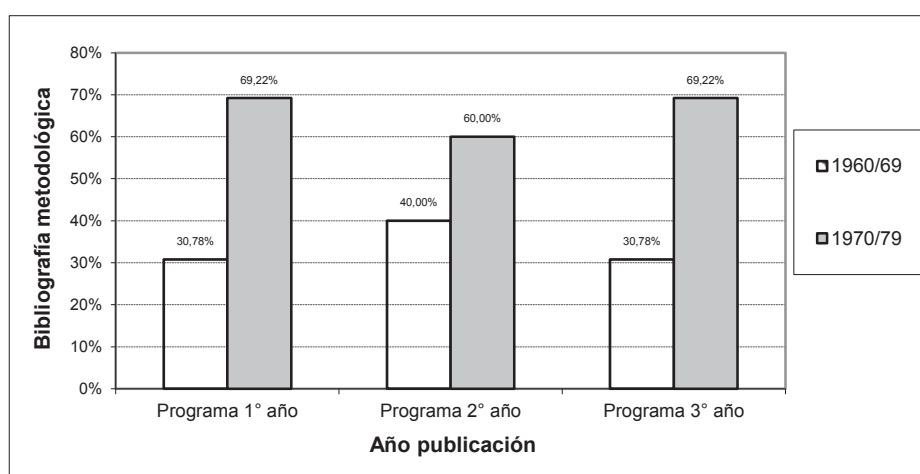
Como ya se ha anticipado, se puede encontrar el texto más antiguo y el más nuevo en el listado de la bibliografía para profesores del 3er. año. El primero, data de 1955 y se trata de *Células y sociedades*, cuyo autor es J. T. Bonner, editado en Buenos Aires por Eudeba. El segundo es de 1978 y corresponde a la 7ma. edición de la *Biología* de C. Villee, editado por la editorial Interamericana, en Buenos Aires.

*Bibliografía aspecto metodológico.* Un tratamiento similar al anterior se realiza sobre la bibliografía para el profesor o sugerida para el profesor, concerniente al **aspecto metodológico**. Los resultados obtenidos se presentan en la figura 5.10 (según datos de la Tabla

6, Anexo II). Dos características diferencian a esta bibliografía de la analizada precedentemente: a) la fecha de publicación figura en todos los textos citados y b) fueron publicados entre 1960 y 1979. Se destaca una distribución semejante en el recuento de títulos listados (frecuencia porcentual) en la bibliografía para el 1er. y el 3er. año, donde los textos publicados en el intervalo 1970 - 1979, constituyen poco más de los dos tercios del total.

Nuevamente, en la bibliografía sugerida en el Programa de 2do. año se observa una ligera discrepancia. La distribución de textos según su fecha de publicación es más cercana al 50% (40% para los libros publicados entre 1960 y 1969, 60% para los publicados de 1970 a 1979).

Fig. 5.10. Nivel de actualización de la bibliografía aspecto metodológico. Cada grupo de barras representa el total de títulos incluido en los Programas de estudio de Ciencias Biológicas del Ciclo Básico, distribuidos según fecha de publicación. Frecuencia porcentual.



Si bien se han establecido intervalos semejantes en las figuras 5.9 y 5.10, siendo en esta última el límite inferior el año 1960, se hace notar que el libro cuya publicación es más antigua está fechado en el año 1967. Su título es *Principios Básicos para la enseñanza de la Biología*, del autor brasileño O. FROTA PESSOA, editado por la Organización de los Estados Americanos. Este libro se cita en los tres Programas examinados. La fecha de publicación más

cercana a la de aplicación de los Programas es 1978. Son de esta fecha: la *Circular N° 255/78* de DINEMS (Dirección Nacional de Enseñanza Media y Superior, dependiente del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación), también citada en los tres años; *Nuevo Manual de la UNESCO para la Enseñanza de las Ciencias*, editado por la editorial Sudamericana en Buenos Aires, en el listado de 2° año y, *Los principios unificadores de la Biología*, del autor argentino A. FESQUET, editado en Buenos Aires por DIEPE, conforma la bibliografía de 1° y 3° año.

La disparidad presentada en la bibliografía para el profesor o sugerida para el profesor tanto en el aspecto científico como metodológico, desde el punto de vista cuantitativo se puede resumir en: a) la bibliografía en el aspecto científico es la más variada. b) la bibliografía en el aspecto metodológico es la más actualizada, c) en ambos aspectos la bibliografía para 2° año es la menos variada y actualizada.

*Distribución de la bibliografía aspecto científico por año de estudio.* Además de establecer semejanzas y diferencias de acuerdo a la fecha de publicación de los textos, también resulta de interés analizar si los listados son singulares para cada año de estudio del Ciclo Básico o, si por el contrario, la bibliografía es común.

La figura 5.11 presenta los resultados en frecuencia porcentual (datos tomados de la Tabla 7, Anexo II) de los títulos que se destinan a 1°, 2° y 3° año. En primer término se señala que no hay una bibliografía específica para cada año, sino que un mismo título puede proponerse para otro o los otros dos años. Las columnas que más se destacan corresponden a las que representan los valores (porcentajes) de las obras que figuran solamente en los listados de 1er. año (60,32%) y de 3er. año (68,85%).

También en este análisis, la bibliografía sugerida para el 2do. año es la que presenta resultados inesperados. Por un lado, el porcentaje mayor (36,82%) lo obtienen los textos que

son comunes con los de 1er año. Por otro lado, el porcentaje de textos específicos listados para este año es igual al de la bibliografía en común con 2do. y 3er. año (26,32 %).

Finalmente, se hace referencia a la bibliografía que se indica para tanto para 1° como para 2° o 3° año. Aunque presenta menor frecuencia en 1° y en 3° año resulta proporcionalmente importante en el Programa de 2° año. En frecuencia absoluta corresponde a cinco títulos. Por orden alfabético son:

ASIMOV, I. (1977) *Breve historia de la Biología*. Bs. As. Eudeba. 3ra. ed.

CARLSON, A. (s/f) *La maquinaria del cuerpo*. Bs. As. Eudeba.

DUFFEY, E. (1971) *Conservación de la naturaleza*. Barcelona. Noguer.

PILET, P. (1956) *La energía vital*. Bs. As. Eudeba.

SIMPSON, G. (1966, 1961, 1977)<sup>4</sup> *El sentido de la evolución*. Bs. As. Eudeba.

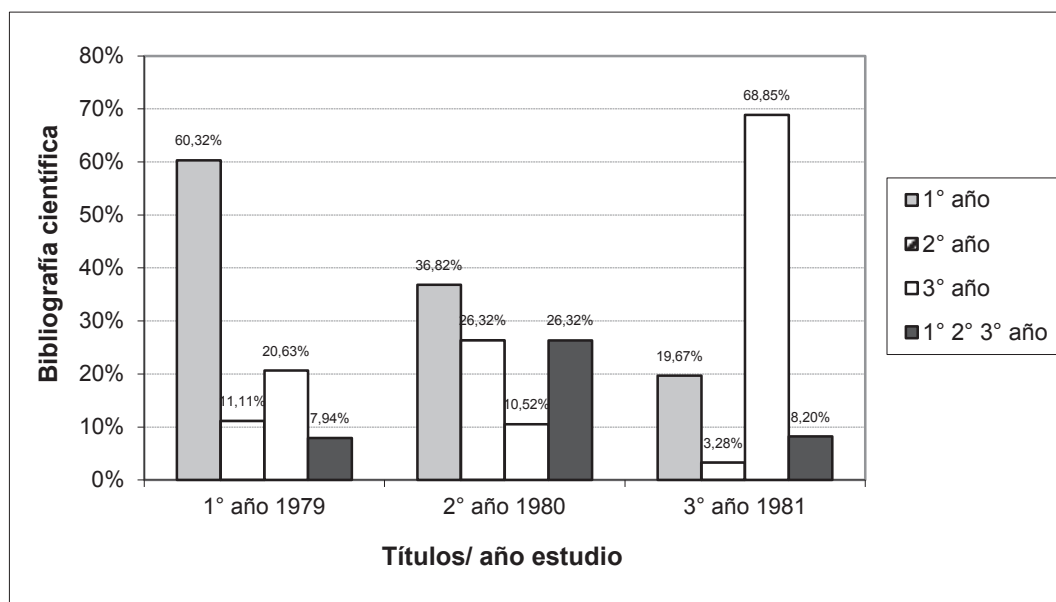
Llama la atención que la bibliografía que se prescribe para los profesores de Ciencias Biológicas de todo el Ciclo Básico no incluya textos de Biología general.

Por otro lado, esta forma de organizar la bibliografía -desde el punto de vista cuantificable-, indica que hay mayor especificidad en las propuestas para 3er año y 1er. año, y refuerza la idea de menor dedicación en la selección hecha para el segundo año.

---

<sup>4</sup> Las fechas de edición que se consignan corresponden a las citadas en la bibliografía de 1°, 2° y 3° año respectivamente.

Fig. 5.11. Bibliografía aspecto científico (específica y común) para cada año del Ciclo Básico. Cada conjunto de barras discrimina los títulos de las obras según su distribución en los diferentes Programas para cada año de estudio. Frecuencia porcentual.



*Distribución de la bibliografía aspecto metodológico por año de estudio.* Con respecto a la bibliografía **para** el profesor y **sugerida** para el profesor **aspecto metodológico**, como ya se ha visto tiene una frecuencia absoluta baja. Para su estudio se aplica un tratamiento similar al utilizado en el análisis anterior, a fin de poder comparar los resultados de 1°, 2° y 3° año (ver Tabla 7, Anexo II). En el gráfico (fig. 5.12) se observa que la bibliografía propuesta para 1° y 3° año no presenta diferencias. Ambos comparten bibliografía común en aproximadamente un tercio (30,77 %). Dado que la frecuencia absoluta es baja (4) se detalla a continuación:

ECHEGARAY, E. (1972) *Estudio dirigido N° 1 y 2*. Bs. As. Kapelusz.

FESQUET, A. (1969) *Experiencias y contribuciones para la enseñanza de la Biología*. Bs. As. SECE.

FESQUET, A. (1978) *Los principios unificadores de la Biología*. Bs. As. DIEPE.

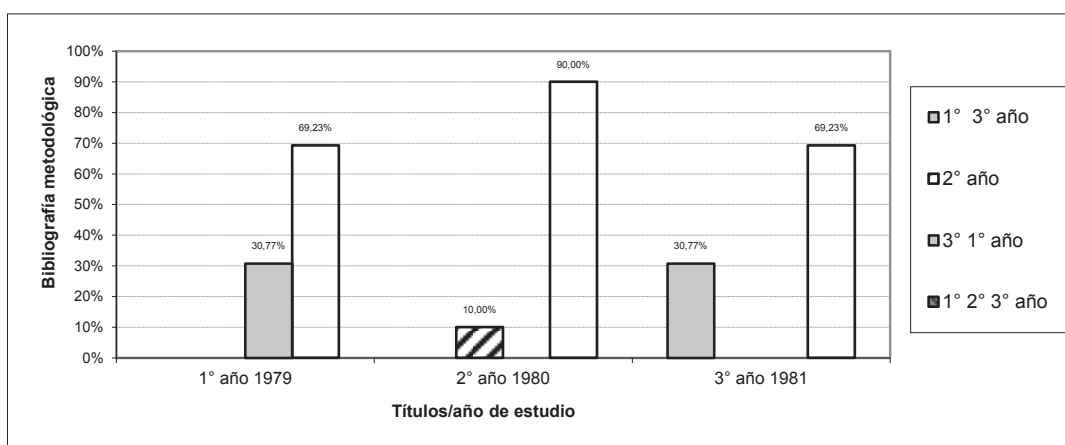


KOURGANOFF, V. *La investigación científica*. Bs. As. Eudeba. 5ta. Edición.

En 2° año figura bibliografía exclusiva para este año con una frecuencia del 10 % (frecuencia absoluta = 1). Se trata del libro del Profesor J. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, *Didáctica del aprendizaje dirigido de las ciencias Naturales*, editado por Huemul, Bs. As, en 1968.

Por último, se observa una columna en todos los años del Ciclo Básico que corresponde a los distintos valores que toma según el número total de títulos de cada año, la nómina de títulos u obras que es común para 1°, 2° y 3° año. Nuevamente, vemos la semejanza entre 1° y 3°, con una frecuencia alta (70%). La frecuencia de estos textos comunes a los otros años presenta en el 2° año el 90 % de los textos citados, de este porcentaje es fácil deducir la frecuencia absoluta que corresponde a nueve textos o títulos.

Fig. 5.12. Bibliografía aspecto metodológico (particular y común) para cada año del Ciclo Básico. Cada conjunto de barras discrimina los títulos de las obras según su distribución en los diferentes Programas para cada año de estudio. Frecuencia porcentual.



*Análisis cualitativo de la bibliografía.* Se advierte al lector que no se hará un análisis pormenorizado de toda la bibliografía, pues podría ser motivo para otra investigación, sino que se presentará aquellos aspectos que se consideren más relevantes en concordancia con los objetivos de este trabajo.

Analizando los títulos y autores de la bibliografía **para o sugerida para el profesor** en el **aspecto científico** resulta significativa la presencia de las tres versiones (verde, azul y amarilla) del B.S.C.S, pues estos libros elaborados originalmente por un grupo de trabajo de la Universidad de Colorado, y con el apoyo financiero de la Fundación Nacional de las Ciencias de Estados Unidos, están destinados a “*todos los estudiantes de las escuelas secundarias de Estados Unidos*”<sup>5</sup>. Es por lo tanto, un libro de texto para los alumnos y no para los profesores. Igualmente, llama la atención en cuanto a la conformación de estos listados bibliográficos, la inclusión de otros textos que debieran formar parte de lo que la administración oficial denominó “aspecto metodológico”. Se cita como ejemplo de esto último, las obras de A. Fesquet “*Los principios unificadores de la Biología*” y de P. Zarur “*Experiencias con animales pequeños*”. Los “principios unificadores” son lineamientos que orientan los diversos enfoques desde los cuales se analiza la Biología. Actúan como ejes para lograr una “moderna visión científico-metodológica de las ciencias naturales” y fueron esquematizados por B. Glass, director del BSCS, con el fin de expresar visualmente el nuevo enfoque de la Biología (Merino, 1984). En cuanto al texto del Prof. Zarur, su título es por demás elocuente.

Con referencia al análisis cualitativo de la bibliografía **aspecto metodológico**, se interpreta que este rótulo abarca textos de temáticas diversas, que podrían agruparse en los que se refieren a la Didáctica general y en los que hoy llamaríamos Didáctica especial, en nuestro caso, de las Ciencias de la Naturaleza, experimental o Naturales. Dentro de los primeros se incluye: planeamiento; evaluación de la tarea escolar y del aprendizaje; metodología de estudio (específicamente estudio dirigido); dinámica de grupos. Los segundos, se refieren en su mayoría a la enseñanza de la Biología. Lo particular es que el libro mencionado sobre los

---

<sup>5</sup> Prólogo de la primera edición norteamericana (1963), citado en Del Ponte y Martínez Fonte (1971).

principios unificadores figura en la bibliografía para 3er. año en los dos listados (aspecto científico y metodológico).

Por último, cabe destacar la inclusión en este rubro de un libro acerca de la investigación científica.

#### 5.3.4. Contenidos

Se asume en este trabajo que la selección del contenido escolar está ligada con cuestiones de poder y de autoridad. Desde esta postura el análisis que se presenta puede aportar elementos para la reconstrucción de las continuidades y de los cambios de los procesos selectivos en función de las circunstancias sociales, políticas e históricas.

Los contenidos seleccionados para la enseñanza de la Biología en el bachillerato se examinan siguiendo cuatro ejes temáticos que responden a los diferentes niveles de organización de los seres vivos: **Biología de la célula**, **Biología de los organismos**, **Biología humana** y **Biología de las poblaciones**. La separación de Biología humana de la Biología de los organismos no es arbitraria y responde a razones estrictamente metodológicas surgidas del preanálisis de documentos, pues la mayoría de los Planes presenta asignaturas que responden a la denominación Anatomía y Fisiología (humana).

Para facilitar la interpretación de los resultados se ha decidido dividir los Programas de acuerdo al nombre general de las asignaturas vinculadas con la Biología en los documentos, de esta manera se han establecido tres grupos. El primero, “Historia Natural y Ciencias Naturales” abarca los Programas desde 1900 hasta 1910; el segundo, “Vida (Vegetal, Animal y Humana) y Ciencias Biológicas” incluye los Programas de 1949, 1953 y 1956 (cuya vigencia se extiende hasta 1978) y el tercero “Ciencias Biológicas” corresponde a los Programas de 1° a 5° año que comienzan a aplicarse en 1979 hasta la transferencia de los establecimientos

educativos secundarios nacionales (1994). Cabe señalar que si bien los Programas de Ciclo Básico de esta última etapa se identifican con el nombre de Ciencias Biológicas difieren en la organización de los del período anterior.

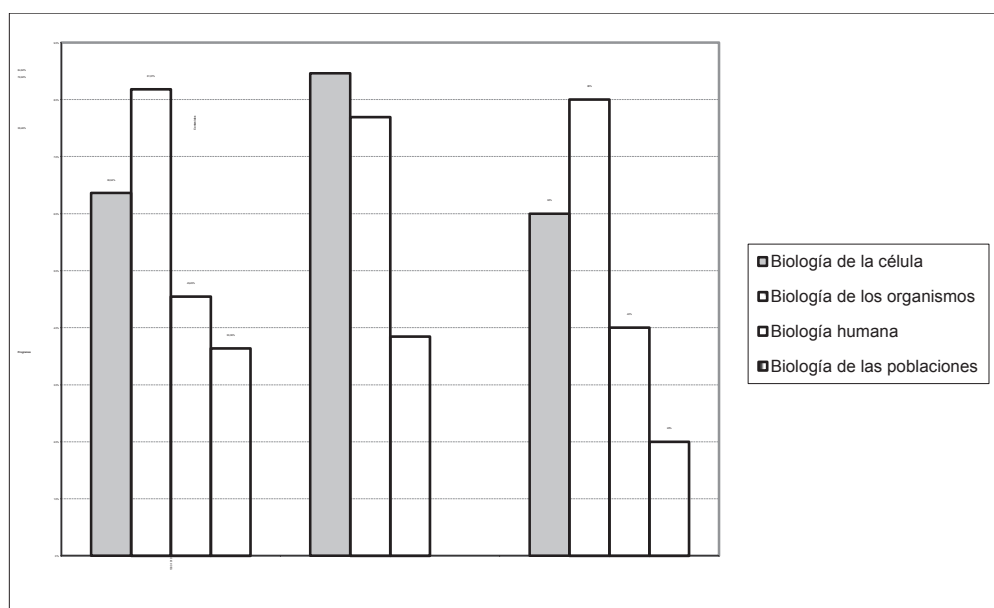
En la figura 5.13 (realizada a partir de los datos de la Tabla 9, Anexo II) se observa la distribución de los contenidos de Biología de la célula, de los organismos, humana y de las poblaciones en cada una de las tres etapas o períodos detallados y en todos los años de estudio. Las frecuencias absolutas se obtuvieron registrando la presencia de los contenidos en cada programa de estudio.

El grupo denominado “Historia Natural y Ciencias Naturales” involucra a los 11 Programas recuperados de los años 1900 (2), 1902 (3), 1905 (3) y 1910 (3). En este conjunto se destaca el predominio de la Biología de los organismos (81,81%). La Biología de la célula (63,64%) ocupa el segundo lugar en la selección, seguida por la Biología humana (45,45%). Un dato relevante es la frecuencia de contenidos de Biología de las poblaciones (36,36%) que no obstante ocupar el cuarto puesto en este período obtiene el mayor valor en relación con los otros períodos definidos como resultado emergente del estudio.

Con referencia al grupo “Vida y Ciencias Biológicas”, los Programas examinados corresponden a los Planes de estudio de los años 1949 (5), 1953 (5) y 1956 (3). En primer lugar resulta significativo que no se haya registrado ningún contenido acerca de Biología de las poblaciones, siendo la evolución el eje vertebrador en el ámbito de referencia académico de estas asignaturas escolares (véase cap. 3). Los contenidos referidos a Biología de la célula (84,62%) superan discretamente a los relacionados con Biología de los organismos (76,92%). En tanto que Biología humana (38,46%) ocupa el tercer lugar en la selección de contenidos que integran la propuesta escolar de este período.

Por último, el conjunto identificado como “Ciencias Biológicas”, comprende los Programas de 1° a 5° año implementados desde 1979. Del mismo modo que en el primer grupo (principios de siglo XX), en ellos se incluyen contenidos de los diferentes ejes planteados. Y, contrariamente a lo que podría esperarse también hay coincidencia en relación con el contenido que mayor frecuencia obtiene, esto es, Biología de los organismos (80%). Le siguen en orden de frecuencias halladas los contenidos de Biología de la célula (60%). En tercer término y ocupando el mismo lugar durante todo el lapso analizado, se presenta Biología humana (40%). La frecuencia más baja se observa en Biología de las poblaciones (20%).

*Fig.5.13.* Distribución de contenidos relacionados con Biología de la célula, Biología de los organismos, Biología humana y Biología de las poblaciones en los Programas de Historia Natural, Ciencias Naturales, Vida (Vegetal, Animal y Humana), Ciencias Biológicas, Biología IV y Educación para la salud (1900-1983). Frecuencia porcentual.



Cada uno de los ejes está integrado por diversas categorías. El eje Biología de la célula está integrado por las categorías **Composición química de la célula**, **Organización y fisiología celular** y **Genética**. El segundo, comprende las categorías **Clasificación de los organismos**, **Procariotas y Virus**, **Protistas**, **Hongos**, **Plantas** y **Animales**. Cabe señalar que

los grupos de organismos mencionados surgen de la clasificación adoptada por Curtis y Barnes (1993) en cinco reinos, basados en la organización celular y el modo de nutrición. La categoría Procariotas y Virus está conformada por los miembros del reino Monera, los Procariotas, que se identifican por su organización y bioquímica celular única y los virus aunque no encajan en ninguno de los reinos de organismos vivos; los organismos del reino Protista son eucariotas, tanto autótrofos como heterótrofos y la mayoría unicelulares; los restantes organismos eucariotas multicelulares están divididos en los otros tres reinos, basados principalmente en su forma de nutrición. El eje Biología humana se separa de Biología de los organismos por una cuestión estrictamente metodológica surgida del preanálisis de documentos, pues la mayoría de los Planes presenta asignaturas que responden a la denominación Anatomía y Fisiología (humana). Tiene tres categorías: **Tejidos**, **Aparatos o sistemas de órganos** y **Fisiología**. Por último, el cuarto eje involucra temas como **Evolución** (teorías explicativas, evidencias, origen de las especies, origen de los humanos), **Dinámica de las poblaciones**, **Interacciones en las comunidades**, **Ecosistemas** y **Biosfera**.

A continuación se analiza cada eje sobre la base de los resultados volcados en la Tabla 10 del Anexo II.

**Biología de la célula.** Cuando se analiza la categoría Biología de la célula, se observa que la selección de contenidos realizada es diferente en cada período. La figura 5.14 muestra que en la etapa “Historia Natural y Ciencias Naturales” (1900-1910) el estudio de la célula se centra en la organización y fisiología celular (54,54%) y en la composición química (36,36%). La primera categoría se halló entre los contenidos de Historia Natural: Zoología, Anatomía, Fisiología y Botánica (1900); Anatomía y fisiología (1905) y Ciencias Naturales: Zoología (1910). En tanto que la segunda, en los Programas de Historia Natural: Zoología, Anatomía, Fisiología y Botánica (1900); Zoología, Anatomía, Fisiología é Higiene (1902) y Ciencias

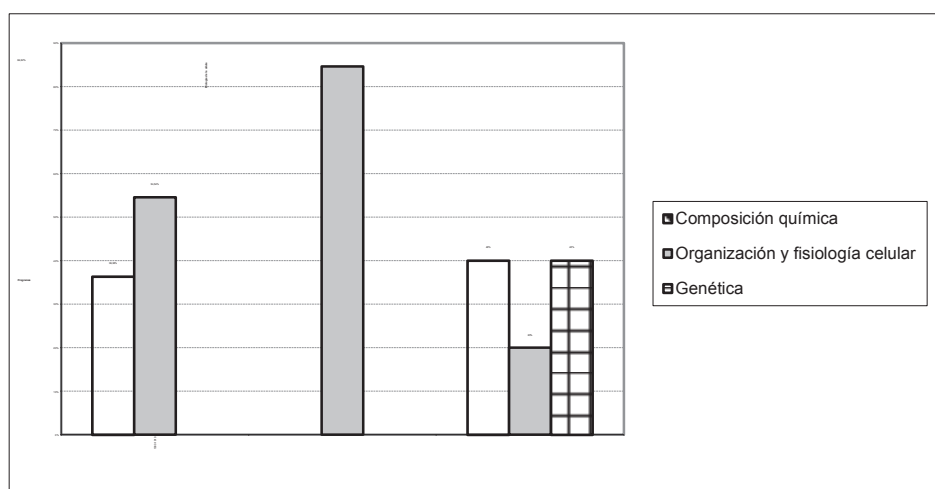
Naturales: Botánica (1910). Una de las cuestiones a determinar al analizar los contenidos es la actualización disciplinar. Considerando que a fines del siglo XIX la Biología se consolida como una disciplina autónoma y que uno de los principios fundamentales para el desarrollo de la Biología moderna es la teoría celular -que establece a la célula como la unidad anatómica y funcional de los seres vivos-, las asignaturas escolares Historia Natural y Ciencias Naturales dan cuenta de una actualización en relación con las fuentes disciplinares. La ausencia de contenidos de genética en biología celular es comprensible ya que su desarrollo es posterior al lapso en estudio.

En el período “Vida y Ciencias Biológicas” (1949- 1956) es relevante destacar que el 84,62% de los Programas de estudio incorporan contenidos acerca de la organización y fisiología celular, dado que como se ha dicho, se trata de temáticas que unifican a la Biología. Dichos contenidos figuran en Vida Vegetal (Botánica), Vida Animal (Zoología), Vida Humana, Ciencias Biológicas Anatomía y fisiología (1949); Ciencias Biológicas Botánica, Zoología, Anatomía y Fisiología (1953 y 1956). No obstante, es significativa la ausencia de referencias a la composición química de la célula. Y, si se tiene en cuenta que los Programas están en vigor hasta 1978, también es llamativa la desactualización por omisión de contenidos de genética.

En cuanto al grupo “Ciencias Biológicas” los datos son indicadores de la presencia de contenidos sobre composición química de la célula (40%) en Ciencias Biológicas de 1er. año y 3er. año; su organización y fisiología (20%) en Ciencias Biológicas de 3er. año. Sin embargo en el conjunto de los contenidos no adquieren la relevancia de los grupos anteriores. El contenido “novedoso” y que le da cierto grado de actualización a los Programas es la genética (40%) en los Programas de Ciencias Biológicas de 3° y 4° año.

Según se ha visto en el capítulo 3 (marco teórico), desde comienzos del siglo XX se llevaron a cabo investigaciones científicas con la intención de determinar el sustrato material de la herencia biológica. Esto se logra en 1953 con la elucidación de la estructura del ADN que se constituyó en otro gran paso unificador de la biología pues permitió comprender las funciones celulares en términos moleculares y la explicación de los mecanismos de la herencia. La genética molecular hace su incursión en las escuelas como un contenido a enseñar casi treinta años después de establecerse como uno de los pilares sobre los que se sustenta la disciplina de referencia.

*Fig. 5.14.* Contenidos acerca de Biología de la célula presentes en los Programas de Historia Natural y Ciencias Naturales (1900-1910); Vida (Vegetal, Animal y Humana) y Ciencias Biológicas; Ciencias Biológicas, Biología IV y Educación para la salud. Frecuencia porcentual.



✓ **Biología de los organismos.** La figura 5.15 muestra los datos obtenidos (en frecuencia porcentual) en relación con las categorías establecidas para el eje Biología de los organismos. En los tres grupos de Programas definidos se observa la presencia de todas las categorías pero con frecuencias particulares en cada uno de ellos. A comienzos del siglo XX, en el conjunto “Historia Natural y Ciencias



Naturales”, se destacan los contenidos sobre Plantas (45,45%) y Animales (45,45%), seguidos por la Clasificación (36,36%). Se consideró para el recuento frecuencial las clasificaciones acerca de los Reinos establecidos para la época: Fauna, Flora y Gea (Historia Natural 1900) y las clasificaciones o “divisiones” propias de la Botánica y la Zoología (Historia Natural 1900, 1902, 1905 y Ciencias Naturales 1910). Con respecto a las categorías Protistas (36,36%) y Hongos (18,18%) ambas responden a las clasificaciones del momento, motivo por el cual los contenidos están incluidos dentro del estudio de Zoología (los protozoarios) y Botánica (los hongos). Se encontraron contenidos de la categoría Procariotas y virus (9,09%) únicamente en la parte del Programa que corresponde a Higiene de la asignatura Ciencias Naturales: Anatomía, Fisiología é Higiene del año 1910, bajo la denominación de “*Microbios, nociones generales*”.

En el grupo “Vida y Ciencias Biológicas” (1949-1956) la frecuencia más significativa es la obtenida por la categoría clasificación de los organismos (53,84%) en su versión clásica, esto es, la diversidad en la Botánica y la Zoología (Vida Vegetal y Vida Animal 1949, Ciencias Biológicas Botánica y Zoología 1953 y 1956) y clasificación de las Ciencias Biológicas (Ciencias Biológicas Anatomía y Fisiología, 3° año, 1953). Los contenidos relacionados con organismos Protistas obtienen la misma frecuencia que la categoría antes descrita (53,84%), pero su distribución en los Programas es disímil. Su estudio está previsto en las asignaturas Botánica y Zoología (1949, 1953, 1956) como “*vegetales unicelulares*”(1949, 1953 y 1956) , “*animales perjudiciales, el plasmodio de la malaria*” (1949) y “*animales unicelulares*” (1949, 1953 y 1956). También se encuentran representantes de este Reino en los Programas de Ciencias Biológicas Higiene y Primeros Auxilios (1953). La enseñanza de los contenidos referentes a animales le sigue en frecuencia (38,46%) y se

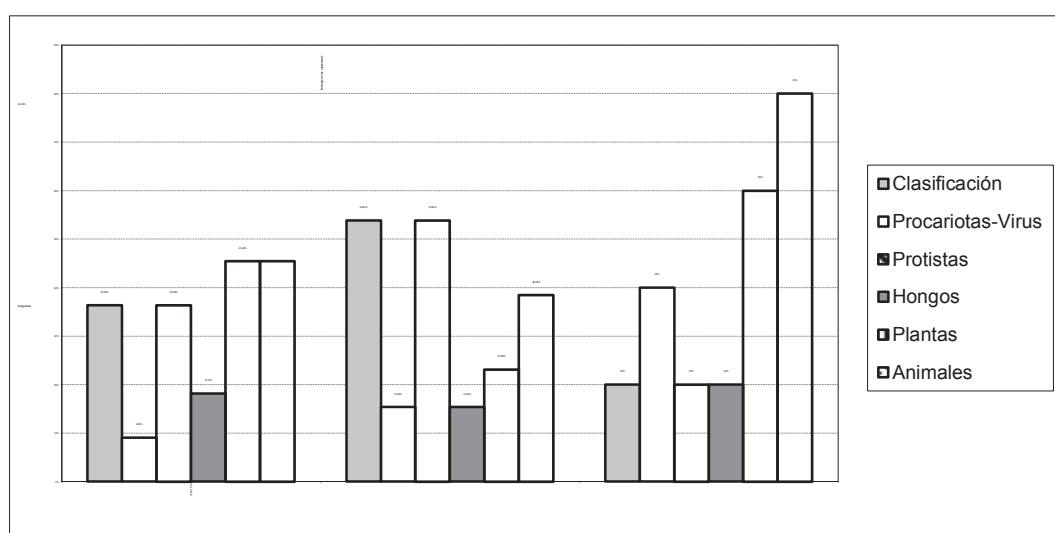
localizan en los Programas de Ciencias Biológicas Zoología (1949, 1953 y 1956) y Ciencias Biológicas Higiene e Higiene y Primeros Auxilios (1949 y 1953). El estudio de las plantas (23,08 %) y el de los hongos (15,38%) está prescripto exclusivamente en los Programas de Botánica (1949, 1953 y 1956). Por último, se encontraron contenidos de la categoría Procariotas y Virus con una frecuencia poco representativa (15,38%) únicamente en los Programas de estudio de Higiene (1949 y 1953).

En los Programas de estudio que comienzan a aplicarse en 1979 y que reemplazan a los del Plan 1956, los contenidos relacionados con el eje en cuestión se tratan en el Ciclo Básico y en Ciencias Biológicas de 4to. año. El gráfico muestra que la mayor frecuencia se registra en la categoría Animales (80%), esto se debe a que pueden encontrarse en los Programas de Ciencias Biológicas de 1er. año *“Interacción de los seres vivos y su ambiente”*, en Ciencias Biológicas de 2do. año *“La diversidad de formas y unidad de patrones de los seres vivos”*, en Ciencias Biológicas de 3er. año *“Funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos”* y en Ciencias Biológicas de 4º año *“Integración, continuidad y evolución en los seres vivos”*. En segundo lugar, de acuerdo a la frecuencia obtenida, se encuentran la categoría Plantas (60%), hallándose contenidos en las asignaturas Ciencias Biológicas de 1º, 2º y 4º año. El recuento de frecuencias para la categoría Procariotas y Virus (40%) se realizó sobre los contenidos de Ciencias Biológicas de 2do. y 3er. año. Las otras tres categorías Clasificación, Protistas y Hongos tienen una frecuencia menor (20% respectivamente) y se prescribe su enseñanza en Ciencias Biológicas de 2do año. A diferencia de los Programas de Higiene de los Planes anteriores, en la asignatura Educación para la salud no se encuentran contenidos de Biología de los organismos.

En síntesis, comparando las frecuencias registradas en todas las categorías del eje Biología de los organismos se pone de manifiesto que el interés por las Plantas y los Animales

que reflejan los Programas de principios de siglo se ve acrecentado en el último período estudiado que va desde 1979 y finaliza en 1994. Asimismo, el tratamiento de la clasificación de los organismos es mayor en el segundo período que empieza en 1949 y llega hasta 1978, seguido por el primer período (1900-1910). Las categorías que incluyen a virus y organismos de los Reinos Monera, Protista y Hongos, son los que se les ha otorgado históricamente menor relevancia en la prescripción de los contenidos de la enseñanza de la biología.

Fig. 5.15. Biología de los organismos. Contenidos presentes en los Programas de estudio presentes en los Programas de Historia Natural y Ciencias Naturales (1900-1910); Vida (Vegetal, Animal y Humana) y Ciencias Biológicas (1949-1956); Ciencias Biológicas, Biología IV y Educación para la salud (1979-1983). Frecuencia porcentual.



✓ **Biología humana.** Los resultados del eje Biología humana se presentan en el gráfico 5.16 (en frecuencia porcentual). Las categorías que lo integran: tejidos, aparatos o sistemas de órganos y fisiología se hallan presentes en los períodos examinados, con dimensiones diferentes. El conjunto denominado “Historia Natural y Ciencias Naturales” focaliza el estudio de la biología humana en los aparatos (36,36%) y la fisiología (36,36%), y dedica un espacio menor para los tejidos (27,27%). Estos contenidos se pueden encontrar en las materias escolares Historia

Natural: Zoología, Anatomía y Fisiología generales (1900); Zoología, Anatomía y fisiología, Higiene (1902); Anatomía y fisiología humanas, Fisiología é higiene (1905) y Ciencias Naturales: Anatomía fisiología é Higiene (1910).

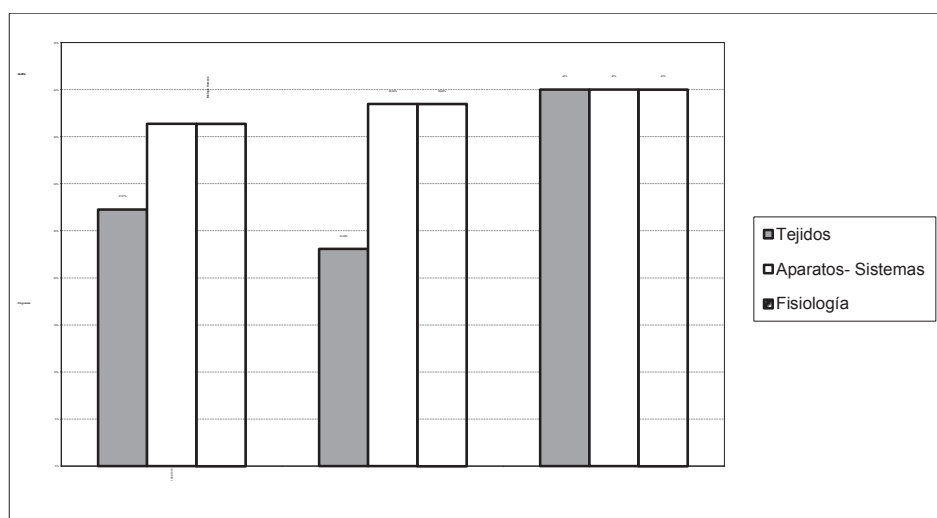
En los Programas del período “Vida y Ciencias Biológicas” (1949-1956) la frecuencia mayor se encuentra, igual que en el período anterior, en las categorías aparatos y sistemas de órganos (38,46%) y fisiología (38,46%). La causa de ello es la distribución de la asignatura Anatomía y Fisiología en dos años consecutivos (3° y 4° año) en cualquiera de los tres Planes de estudios. Los contenidos de la categoría tejidos (23,08%) están previstos para su tratamiento, únicamente en la asignatura de 3er. año.

La etapa que comienza en 1979 y concluye en 1994 se caracteriza por otorgar igual importancia a todos los contenidos involucrados en las categorías tejidos (40%), aparatos y sistemas (40%) y fisiología (40%). La enseñanza de las mismas está prevista en los Programas de Ciencias Biológicas de 3er. año y 4to. año.

La lectura minuciosa de los contenidos permite señalar que en ninguno de los Programas de los dos primeros períodos (1900-1910 y 1949-1956) se prescribe la enseñanza del aparato (sistema) reproductor humano. Este contenido, excluido durante la mayor parte de la enseñanza de la biología en el siglo XX, forma parte de lo que Eisner denominó *curriculum* nulo o ausente (ver cap. 3). La omisión no es neutral, este contenido escolar es relegado por su carácter conflictivo, especialmente para sectores conservadores de la iglesia católica que en la Argentina históricamente presionaron ocupando espacios en el sistema educativo a través de sus representantes. Al respecto, cabe mencionar que las autoridades estatales introdujeron religión como asignatura en el Plan de estudios del año 1949. A pesar de las modificaciones posteriores, la enseñanza del sistema reproductor humano siguió condicionada por presiones de grupos de poder hasta el año 1980 cuando los Programas son reemplazados por otros

“actualizados”. Es en el Programa de Ciencias Biológicas de 3er año (1980) donde se halla la prescripción para la enseñanza de “*Reproducción humana*”.

Fig. 5.16. Biología humana. Contenidos presentes en los Programas de Historia Natural y Ciencias Naturales (1900-1910); Vida (Vegetal, Animal y Humana) y Ciencias Biológicas (1949-1956); Ciencias Biológicas, Biología IV y Educación para la salud (1979-1983). Frecuencia porcentual.



✓ **Biología de las poblaciones.** La gráfica (fig. 5.17) resultante de la reducción de los datos obtenidos para Biología de las poblaciones es muy singular comparada con los anteriores ejes analizados. En primer término, se destaca la disparidad en la distribución de las cinco categorías en cada período, que va desde la presencia de una en la primera etapa (1900-1910), ninguna en la segunda (1949-1956) y todas en la última etapa (1979-1983).

La categoría **evolución** (teorías explicativas y evidencias, origen de las especies, origen de los humanos) obtiene la frecuencia mayor (36,36%) en el conjunto “Historia Natural y Ciencias Naturales”. Resulta de interés relevar el modo en que se enuncian los contenidos. Así, en la asignatura Zoología, Botánica (1905) se hace referencia a la evolución de la siguiente manera: “*Cuadro general de la aparición, diferenciación y adaptación de la vida en*

*el planeta.*” y en Anatomía y Fisiología humanas (1905) “*Breve ojeada sobre la historia de la tierra y situación del hombre en la escala zoológica*”. En cambio, el Programa de Zoología (1910) es el más explícito en cuanto a contenidos a enseñar con respecto a este tópico “*Origen de las especies. Evolución natural de los seres. Lamarck, efectos del uso y del desuso. Darwin, selección natural, adaptación, herencia. Haeckel, formación natural de los seres.*” Con respecto a las evidencias, el Programa de Botánica, Mineralogía y Geología, incluyen *Paleontología y la evolución del caballo y del elefante* en el apartado Geología histórica.

No se puede determinar con precisión hasta que momento los contenidos de la categoría evolución fueron prescriptos para su enseñanza en los Colegios Nacionales, ya que como se ha visto en el apartado 4.3.1, capítulo 4, se elaboraron otros Planes de estudios (posteriores a los documentos analizados) de los cuales no se han podido recuperar Programas para este trabajo.

En el período “Vida y Ciencias Biológicas” (1949-1956) se reitera la ausencia de contenidos de este eje.

En la etapa designada con el nombre “Ciencias Biológicas” (1979-1983), la categoría Evolución se presenta con una frecuencia relativa baja (20%) y su tratamiento se restringe a la asignatura Ciencias Biológicas de 4° año. En este caso se prescribe en la “*Unidad V. Evolución. Origen de la vida. El proceso de evolución. Pruebas de la evolución. Proceso de hominización...*” Como puede observarse no se hace referencia a la teoría explicativa. El resto de las categorías se encuentran en igual proporción a la anterior: Dinámica de las poblaciones (20%), Interacciones en las comunidades (20%), Ecosistemas (20%) y Biosfera (20%) y también se prescribe la enseñanza de los contenidos correspondientes en una única asignatura: Ciencias Biológicas de 1er. año.

Con respecto a la categoría Evolución se recuerda al lector un aspecto desarrollado en el capítulo 3 acerca de la teoría de la selección natural como concepto unificador del cambio y la estabilidad evolutiva. La teoría propuesta por Darwin en el siglo XIX y actualizada a lo largo del siglo XX es uno de los factores a tener en cuenta en la constitución de la Biología como ciencia.

No obstante, cabe preguntarse si su presencia en los Programas escolares de enseñanza a comienzos del siglo XX expresa un importante grado de actualización académica o bien, puede vincularse al contexto político-ideológico en el que se autoriza su enseñanza. Se interpreta que responden a lo segundo. Por un lado, las clases dirigentes argentinas de fines del siglo XIX y comienzos del XX compartían una cosmovisión en la que fundamentaba la idea de progreso (Puiggrós, 1999). En dicha cosmovisión confluían el naturalismo, sistema filosófico que considera la naturaleza como primer principio de realidad, el transformismo darwinista y el evolucionismo universal, transferencia de las ideas de la ciencia de la época a visiones generales no justificadas científicamente. Un ejemplo de ello es tratar de justificar crímenes en nombre del evolucionismo tal como lo expresa la cita tomada de un discurso del médico y primer naturalista argentino E. Holmberg (1852-1937), pronunciado en homenaje a Darwin en el año 1882: *“Acabamos con los indios porque la ley de Malthus está por encima de nuestras opiniones individuales”* (Colella, 1995, p. 210). Por otro lado, hay que considerar que la política nacional, hegemonizada por dichas fracciones de la oligarquía pretendía para sus hijos una formación orientada hacia estudios universitarios o a la actividad política. Por este motivo, los colegios nacionales recibían alumnos provenientes de una pequeña elite, para formarlos según los designios de la ideología dominante en ese momento histórico (Bonantini, 1996). En el Plan de estudios del año 1905 queda notoriamente explícito que los estudiantes de estos Colegios han de prepararse para conducir los destinos de la Nación (apartado 5.2.2).

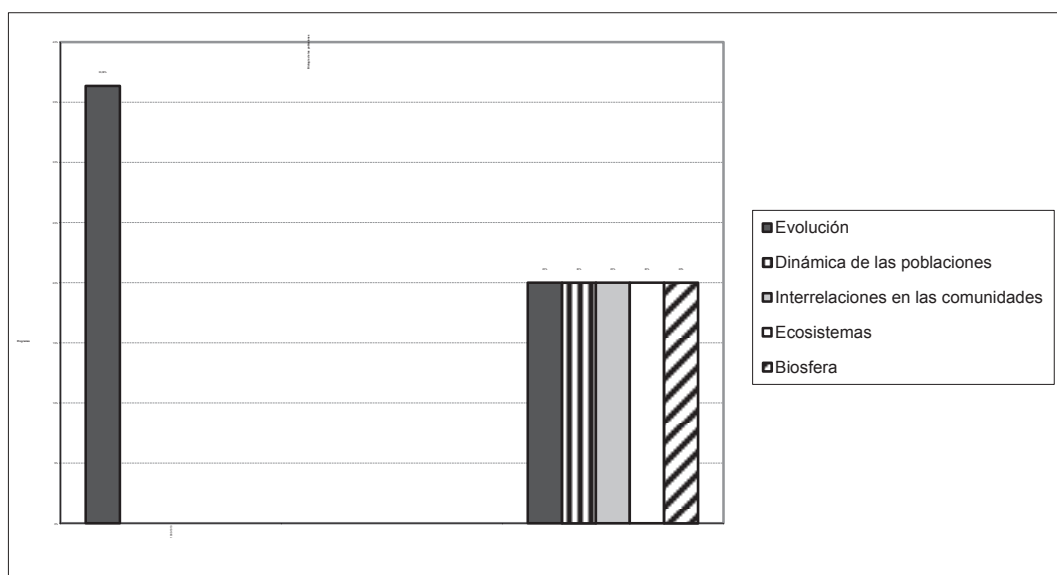
No se pudo determinar hasta que momento fueron prescriptos los contenidos sobre evolución, pues la búsqueda de Programas posteriores a 1910 fue infructuosa. Sin embargo si se puede confirmar la ausencia de estos contenidos en los Programas de Ciencias Biológicas de los años 1949, 1953 y 1956. La evolución biológica es un tema ideológicamente controvertido que genera conflictividad frente a posturas creacionistas como las religiosas. La omisión de los modelos evolucionistas en los *currícula* también ha sido objeto de estudio en otros países (apartado 3.4.2, capítulo 3), señalado también por Barberá y Zanón (1999).

Para nuestro caso, se interpreta que grupos de poder como los sectores conservadores de la iglesia católica, que históricamente ocuparon espacios en el sistema educativo argentino a través de sus representantes, presionaron para que así ocurriera. En este sentido conviene señalar que en el año 1949, se produce un hecho muy anhelado por dichos grupos, la introducción de religión como asignatura en los Planes de estudios. El poder de estos sectores también se manifiesta en la prescripción de actitudes místicas con respecto a la naturaleza.

No cabe duda que si la teoría explicativa de la evolución da unidad y sentido a la disciplina debiera ser un contenido seleccionado para ser enseñado en las escuelas. Sin embargo, opera como un contenido controvertido desde el punto de vista ideológico, y como se mencionó para el contenido “sistema reproductor humano”, es evidente que determinados grupos de poder han influido para instalar o “borrar” la **evolución** de los contenidos a enseñar en Biología. En el segundo caso es otro claro ejemplo de *curriculum* nulo. La presencia o ausencia de contenidos acerca de la evolución de los seres vivos reafirma lo dicho al comienzo de este apartado, con respecto a que la selección de contenidos es una cuestión de poder y autoridad.



Fig. 5.17. Biología de las poblaciones. Contenidos presentes en los Programas de Historia Natural y Ciencias Naturales (1900-1910); Vida (Vegetal, Animal y Humana) y Ciencias Biológicas (1949-1956); Ciencias Biológicas, Biología IV y Educación para la salud (1979-1983). Frecuencia porcentual.



En resumen, podría afirmarse que los contenidos seleccionados del ámbito de referencia académico Biología, para ser presentados y enseñados en los Colegios Nacionales desde 1900 hasta 1994 giraron básicamente en torno de los ejes Biología de los organismos, de la célula y humana. La Biología de las poblaciones tuvo presencia en dos momentos, a principios y a fines del siglo.

Al analizar los Planes de estudio –apartado 5.2.3 de este capítulo- se planteó el cuestionamiento sobre las relaciones entre contenidos de la Mineralogía y Geología, así como también de la Higiene (o Educación para la salud) vinculados a un estudio sobre la enseñanza de las Ciencias Biológicas. Los contenidos de Mineralogía y Geología encuentran su justificación en el hecho de que se corresponden con pruebas y evidencias del hecho evolutivo identificados en el Programa de Ciencias Naturales (apartado Geología histórica) de 1910. Los estudios sobre Historia de las ciencias, dan cuenta de que la Paleontología estaba asociada a la

Geología en el siglo XVIII, cuando tuvo predominio la Historia Natural. La denominación Ciencias Naturales para la asignatura escolar, que asumen los documentos de 1910, se identifica con lo que Babini (1954) ha denominado “ciencias naturales en sentido estricto”: botánica, zoología, mineralogía y geología, refiriéndose a ese campo en el contexto de principios del siglo XX.

En cuanto a la segunda cuestión, el análisis de los Programas de estudio reveló que en los Programas de Higiene la única referencia a los contenidos que tienen como fuente a la Biología son los microorganismos o los animales causantes de enfermedades. Por último, puede afirmarse que en la asignatura Educación para la salud no se incluye contenido que justifique su vinculación a los estudios de las Ciencias de la Vida.

Asimismo, pueden encontrarse en los Programas de estudio (excluyendo Higiene y Educación para la salud) otros contenidos escolares que se asociaron a la Biología y que también proporcionaron una tendencia a su enseñanza. Se los puede agrupar en:

- a) Distribución geográfica de la flora y la fauna (1902, 1905, 1910, 1949, 1953, 1956)
- b) Plantas y animales útiles y perjudiciales (1949, 1953, 1956)
- c) Protección y conservación de la flora y de la fauna / Protección de la Naturaleza (1949, 1953, 1956, 1979, 1982)
- d) Temas de salud y enfermedad en Programas de Ciencias Naturales o Ciencias Biológicas (1910, 1949, 1953, 1956, 1979, 1980, 1982)
- e) Historia de las ciencias biológicas, grandes propulsores, estudios en Argentina (1949, 1953, 1956)
- f) Las ciencias biológicas en Argentina y su relación con la planificación integral de la función del Estado, Segundo Plan Quinquenal (1953)
- g) Influencia del hombre en el equilibrio biológico (1979)

h) Evolución cultural del hombre (1980)

i) Contaminación ambiental (1982)

Finalmente, la correlación entre las denominaciones de las asignaturas en los Planes de estudios y el análisis de los contenidos en los Programas de estudio ha permitido identificar tres grandes períodos en la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales, a los que se ha denominado:

1. **Período naturalista**, comprendido entre los años 1900 y 1912 en el que en las asignaturas se combinan contenidos de Botánica, Zoología, Anatomía y Fisiología Humana y Paleontología pero sin relación de unos con otros.

2. **Período de Biología disciplinar clásica**, entre los años 1913 y 1978, derivada de la anterior y centrada en la enseñanza de Botánica, Zoología y Anatomía y Fisiología humana, discriminadas por año de estudio. En este período se puede identificar a la biología celular como principio que da unidad a las asignaturas.

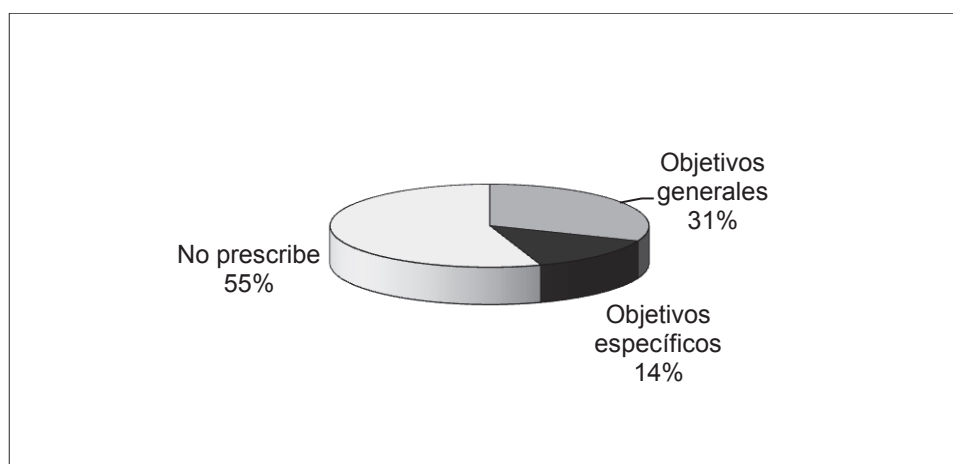
3. **Período de Biología general** que se inicia en 1979 y culmina en 1994, caracterizado por presentar un entramado de contenidos en el interior de cada asignatura sin que pueda determinarse entre ellas cuáles son los principios fundamentales análogos a los de la disciplina académica que le den sentido y unidad a la materia escolar. Se puede establecer la preponderancia en la selección de contenidos de Biología de los organismos en los cuatro años en los que se enseña específicamente Ciencias Biológicas.

### 5.3.5. Objetivos

La clasificación de los objetivos que se utiliza (generales y específicos) para el análisis de esta categoría corresponde a taxonomías efectuadas en la segunda mitad del siglo XX, pero se ha considerado válida para hacerla extensiva a todo el período en estudio. Se entiende por objetivos generales aquellos asignados al logro de capacidades intelectuales, prácticas o afectivas por ciclo o año, mientras que los específicos están referidos al logro de dichas capacidades por tema o bloque temático.

En la figura 5.18 se presentan los resultados obtenidos en frecuencia porcentual, los datos de origen pueden verse en la Tabla 11 del Anexo II. Se observa que cerca de la mitad de los Programas recuperados (44,82%) explicita los objetivos para la enseñanza de la Biología. De éstos, la frecuencia más alta se registró en la categoría Objetivos generales (31,03%).

*Fif.5.18. Categoría Objetivos. Prescripciones acerca de los objetivos generales y específicos hallados con relación al total de Programas de estudio relevados.*



⇒ **Objetivos generales.** Las unidades de registro corresponden a Programas de estudio de los años 1902, 1949 (5), 1953, 1980 y 1981. A principios de siglo la categoría que se denomina objetivos generales se enuncia dentro de la unidad de contexto (Nota) como “objeto educativo”, mientras que en los Programas de los años 1949 y 1953 se los registra en la unidad de contexto

(Instrucciones e Instrucciones generales respectivamente), como “objetivos fundamentales”. En los Programas de los años 1980 y 1981 la unidad de registro es el apartado titulado “Objetivos”.

En el Programa de Historia Natural: Botánica correspondiente al 5° año del Plan de estudios de 1902, este objetivo general si bien se presenta con una redacción sintética es un indicador clave para develar la concepción implícita de ciencia, de naturaleza inductiva:

*“... el objeto educativo en este curso es hacer al alumno observador. [...]”* (p. 46)

De los objetivos que se proponen en los Programas para el Ciclo Básico del Plan del año 1949 se pueden identificar dos aspectos. Uno de ellos es la expresión de procesos como *“observar, experimentar, comparar, comprobar y generalizar”*, que implican una determinada concepción de ciencia. Chalmers (1982) la denomina visión de la ciencia “inductivista ingenua” y se puede sintetizar del siguiente modo: el conocimiento científico comienza a partir de la observación, a medida que se aumenta el número de observaciones y de experimentaciones (observaciones que se repiten en una amplia variedad de condiciones), se puede generalizar y construir leyes y teorías. El razonamiento se denomina inductivo y el carácter de ingenuidad está dado por su aparente objetividad y fiabilidad en comparación con otras formas de conocimiento.

El otro aspecto, entra en contradicción con el anterior pues se proclama cierto misticismo: *“permitir a los alumnos... que intuyan la perfecta organización y funcionamiento de los seres vivos, en la que las partes se complementan armónicamente entre sí y se subordina de la misma manera al todo,...”*. Probablemente ésta sea una concesión más hacia la Iglesia Católica que durante el gobierno peronista había logrado su gran conquista: la introducción de la enseñanza religiosa en las escuelas públicas. A continuación se cita la unidad de registro completa:

*“ [...] Observar, experimentar, comprobar, comparar y generalizar; educar el razonamiento; permitir a los alumnos que se sitúen en el medio en que viven y que intuyan la*

---

*perfecta organización y funcionamiento de los seres vivos, en los que las partes se complementan armónicamente entre sí y se subordinan de la misma manera al todo, tales son los objetivos fundamentales de estas disciplinas en el ciclo básico [...]” (p. 49)*

Los objetivos que se registraron en los Programas de estudios del Segundo Ciclo del Bachillerato del Plan del año 1949 (4° y 5° año) y de los dos ciclos del Plan de 1953 (1° a 5° año), se desprenden de los ya analizados. Cabe señalar que en la selección de la muestra se excluyeron los Programas de estudio de diferentes años de publicación pero idénticos, entre ellos los de 4° y 5° año (Segundo Ciclo del Bachillerato) del Plan del año 1956. En el Programa de 5° año se encuentran las Instrucciones Generales válidas para los cinco años de estudios del Plan. Esta salvedad se realiza para hacer notar que durante treinta años (1949 a 1979) los objetivos que guían la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales permanecen sin ser modificados.

La primera unidad de registro corresponde a los Programas del Segundo Ciclo del Bachillerato (1949) y la siguiente al Programa de 5° año del Plan de 1953 ( y 1956), válida para todos los años del bachillerato.

*“Observar, experimentar, comprobar y generalizar, para educar el razonamiento del alumnado, será la obra del profesor. [...]” (p. 103)*

*“... Observar, comparar, y experimentar; educar el razonamiento y situar al alumno en el medio en que vive, serán los objetivos fundamentales de estas disciplinas. [...]” (p. 176)*

Los objetivos de los Programas de estudio de 2° y 3° año del Ciclo Básico que se implementan a partir de 1980 y 1981, se caracterizan por ser numerosos en relación con los ya examinados, y porque en ellos, a su vez, puede reconocerse una subclasificación en objetivos de dominio cognoscitivo (conocimiento y capacidad intelectual), de dominio psicomotriz (habilidades manipulativas, destrezas y hábitos) y de dominio afectivo (actitudes, intereses, valoraciones, etc.). En el enunciado de estos objetivos subyace la aplicación de la psicología conductista dado que están formulados como cambios de conducta que el alumno deberá

lograr. Asimismo, está implícita una concepción de enseñanza como entrenamiento para ejercitar esas conductas y luego controlar los resultados en términos de verificación/medición, características que responden al *curriculum* tecnicista. La preponderancia de uno u otro tipo de objetivo, se interpreta como un indicador del tipo de las conductas más valoradas por la administración central. Se registraron once objetivos generales en el Programa de 2° año y nueve en el de 3° año.

- *Objetivos de dominio cognoscitivo.* Estos objetivos son menos numerosos en el Programa de 2do. año (4) y casi la totalidad de los de 3er. año (6). En ambos casos la conducta más esperada una vez producidos el proceso de enseñanza y de aprendizaje es “comprender”. Uno de los objetivos prescritos para 2° año se refiere a la comprensión de las características específicas y los “pasos del método científico”, lo cual remite a la concepción inductivista de la ciencia, que de manera implícita permanece constante desde comienzos del siglo XX y se refleja en distintas partes de los documentos analizados. Uno de los rasgos de la postura inductivista -puesta de manifiesto en este objetivo- es creer en la existencia de un método único para la producción de conocimiento científico. En el mismo objetivo también se espera como conducta a lograr por los alumnos la comprensión del valor real de los Principios Unificadores. No queda claro que se entiende por “valor real”. En el Programa de 3° año este objetivo se presenta de otra manera y lo que se pretende es que los alumnos logren adquirir una información y comprensión biológica en función de los Principios. A continuación se transcribe las unidades registradas en ambos Programas de estudio:

Guía Programática para el 2° año del Ciclo Básico. (1980, p. 1) “Lograr que el alumno;

1.- Comprenda las características específicas y los pasos del Método científico, así como el sentido y el valor real de los Principios Unificadores de la Biología.

2.- Desarrolle su capacidad para comprender las semejanzas y las diferencias en los distintos reinos.

3.- Interprete las adaptaciones morfofisiológicas de los seres vivos.

4.- Desarrolle la capacidad para distinguir y comprender analogías y homologías en relación con el medio y su comportamiento.

Guía Programática 3° año del Ciclo Básico (1980, 31) “Lograr que el alumno:

1.- Adquiera una información y comprensión biológica en función de los Principios Unificadores:

- El cambio o evolución de los seres vivos.
- Continuidad genética de la vida..
- Interrelación de los organismos entre sí y con el medio.
- Continuidad y diversidad de los seres vivos.
- Raíces biológicas del comportamiento.
- Interrelación entre estructura y función.
- Autorregulación y homeostasis.
- El hombre y el equilibrio biológico.
- La ciencia como indagación.
- La historia de los conceptos biológicos.

2.- Reconozca las funciones comunes a plantas y animales y establezca las semejanzas y diferencias entre los principales procesos que se cumplen en los seres vivos.

3.- Adquiera una comprensión profunda de la integración de los contenidos sobre “Ciclo de la materia y flujo de la energía” (1er. año) y “Captación y utilización de materia y energía por los seres vivos” (3er. año.)

4.- Reflexione sobre la importancia fundamental que la coordinación y regulación de funciones tiene para lograr el equilibrio orgánico.

5.- Comprenda que los patrones biológicos de la herencia involucran continuidad (estabilidad y conservación de la especie), y variación (evolución y selección natural).

6.- Interprete la necesidad de aplicar una dieta completa, balanceada y económica en el menú familiar.

• *Objetivos de dominio psicomotriz.* Este tipo de objetivos se puede encontrar en el Programa de 2° año, con la misma frecuencia que los objetivos cognoscitivos (3). Una característica es la falta de precisión, por ejemplo: “*perfeccionar la habilidad en el manejo de materiales, procedimientos y recursos didácticos para el aprendizaje actualizado de Biología*” pero no se especifica a qué habilidades procedimentales y de recursos didácticos se refiere. Por otro lado, no hay concordancia con respecto a los “*pasos del método científico*” propuestos en el dominio cognoscitivo y las habilidades manipulativas, destrezas y hábitos que se pretende logren los estudiantes, pues aún dentro de la concepción inductivista, las capacidades van más allá de observar y registrar en cuadros y gráficos la información obtenida.

Más llamativo aún es que el Programa de 3° año directamente no incluya este tipo de objetivos, cuando el énfasis en el “*enfoque moderno de la enseñanza de las ciencias*”<sup>6</sup> (que

<sup>6</sup> En la Introducción al Programa de 1° año de Ciencias Biológicas del año 1979 se especifica: “*Los contenidos mínimos de Biología para el Ciclo Básico, fueron estructurados teniendo como base el enfoque moderno de la Biología [...]*”



responde a los lineamientos del BSCS, *Biological Sciences Curriculum Study*), en la versión original estadounidense, está puesto en los procedimientos (ver cap. 2).

Guía Programática para el 2° año del Ciclo Básico. (1980, p. 1))

*“5. Continúe perfeccionando los procedimientos y recursos didácticos para el aprendizaje actualizado de la Biología..*

*6.Perfeccione la habilidad en el manejo de los distintos materiales y adquiera responsabilidad y precaución en el trabajo metódico.*

*7.Adquiera la capacidad adecuada para registrar y ordenar en cuadros y gráficos comparativos la información obtenida en las observaciones realizadas.”*

- *Objetivos de dominio afectivo.* Estos objetivos se encuentran en igual número que los cognoscitivos en el Programa de 2° año (4) y constituyen la tercera parte en el Programa de 3er. año. Resulta muy contradictoria la inclusión de objetivos, en ambos documentos, que promueven la valoración de los beneficios que reportan la unión y solidaridad y las tareas grupales (2° año) o que ejerciten dentro de la actividad grupal el comportamiento solidario y el respeto recíproco (3° año), cuando socialmente estas actividades eran duramente reprimidas durante ese período histórico.

Asimismo, en el Programa de 2° año aparece un objetivo que sugiere una combinación de misticismo con inductivismo, en el cual se propicia una actitud contemplativa (amor, admiración y curiosidad) hacia la naturaleza en búsqueda de la verdad. La primera parte se opone a la actitud crítica, reflexiva, creadora y abierta que se espera se fomente en las clases de ciencias. En cuanto a la segunda, la búsqueda de la verdad, es un claro sesgo positivista. A continuación, se presentan la unidades de registro correspondientes:

Guía Programática para el 2° año del Ciclo Básico. (1980, p. 1)

*8.- Valore los beneficios que reportan la unión y solidaridad y por ende las tareas grupales comunitarias.*

*9.- Posea una actitud de amor, admiración y curiosidad hacia la naturaleza en búsqueda de la verdad.*

*10.- Valore los alcances y las posibilidades de la ciencia y la tecnología.*

*11.- Adquiera respeto y responsabilidad hacia la protección, conservación y aprovechamiento de las distintas fuentes de recursos naturales.*

Guía Programática 3° año del Ciclo Básico. (1981, p. 31)

*7.- Incorpore nuevas conductas tendientes a una mejor comprensión de cada etapa de la vida, con el fin de alcanzar una feliz convivencia.*

- 8.- *Adquiera una actitud responsable y efectiva frente a:*  
*Las enfermedades*  
*Los accidentes*  
*Las intoxicaciones*  
*Los discapacitados*
- 9.- *Ejercite paulatinamente dentro de la actividad grupal su capacidad para:*  
*La toma de decisiones.*  
*El comportamiento solidario*  
*El respeto recíproco.*  
*Todas conductas tendientes a la formación de su personalidad.*

⇒ **Objetivos específicos.** Se hallaron objetivos específicos, indicados únicamente para una bolilla en particular, en los Programas de Botánica (1er. año) y de Zoología (2do. año) de los Planes de estudio correspondientes a los años 1953 y 1956. Ambos, se registran en una unidad de contexto (Nota) que integra la estructura de los Programas de 1953 y 1956, sin variantes. El objetivo, del dominio psicomotriz, centrado en la observación pretende la “familiarización” de los alumnos con material concreto:

Programa Ciencias Biológicas Botánica (1953, 1956, p. 70)  
*“El objeto del contenido de esta bolilla, es el que el alumno se familiarice con ejemplares completos de vegetales, conociendo “de visu” los órganos comunes con sus diferencias morfológicas (semilla, raíz, tallo, hojas, flor y fruto).*

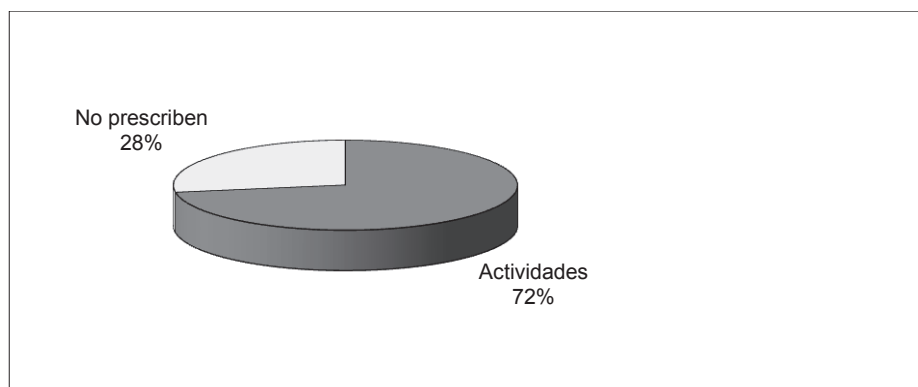
Programa Ciencias Biológicas Zoología (1953, 1956, p. 73)  
*“El estudio de las precedentes bolillas, tiene por objeto que el alumno se familiarice con ejemplos comunes en la localidad, tomando como carácter principal, su adaptación al medio en que viven”*

### 5.3.6. Actividades

El estudio en detalle de la categoría prescripciones acerca de las actividades permite avanzar en la definición de las características que ha tenido la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales, durante el siglo XX. También posibilita una aproximación a la concepción de aprendizaje. En primer lugar se presenta un gráfico (fig. 5.19) que muestra la frecuencia (porcentual) de esta categoría en los documentos estudiados, elaborado sobre la base de los resultados hallados. Estos datos se han volcado en la Tabla II.3 del Anexo II. En el

gráfico se observa una fuerte presencia en los documentos de la prescripción acerca de las actividades de aprendizaje a desarrollarse en las clases de Biología (72,41%).

Fig. 5.19. Categoría Actividades de aprendizaje. Presencia de la prescripción acerca de las actividades con relación al total de Programas de estudio. Frecuencia porcentual.



La categoría se ha subdividido en seis subcategorías, adaptadas de las clasificaciones realizadas por Albadalejo y Caamaño (1992) y Sanmartí (1995). La primera de estas subcategorías se denomina **actividades prácticas** que implican la manipulación de materiales, objetos u organismos con la finalidad de observar y analizar fenómenos. Estas actividades, a su vez pueden ser *experiencias* (actividades prácticas destinadas a obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos, por ejemplo, manipular organismos vivos), *experimentos ilustrativos* (posibilitan ilustrar principios, verificar leyes o mejorar la comprensión de ciertos conceptos) o *ejercicios prácticos* (favorecen el desarrollo de habilidades intelectuales o procesos cognitivos generales como la emisión de hipótesis, diseño de experimentos, control de variables, comunicación de resultados y habilidades prácticas o técnicas como la observación, medida, manipulación de instrumentos, tratamiento de datos en forma de tablas, gráficos, etc.).

La segunda subcategoría es **actividades fuera del aula**, comprende visitas a jardines zoológicos y botánicos, servicios municipales u otros, institutos, museos, etc. y salidas de campo.

El tercer grupo de actividades prácticas se ha denominado resolución de **ejercicios** (repetitivos) y están relacionadas con el aprendizaje por asociación dado que se dispone y se utilizan mecanismos que llevan de forma inmediata a una solución. Incluye técnicas como la repetición oral, subrayado, copiar, resúmenes; así como también rutinas de acción automatizadas como la resolución de cuestionarios guía, la confección de gráficos, cuadros, esquemas, etc.

La cuarta subcategoría, **uso de materiales de consulta**, está referida a la utilización de libros de texto, libros de consulta, datos estadísticos, biografías, enciclopedias, revistas.

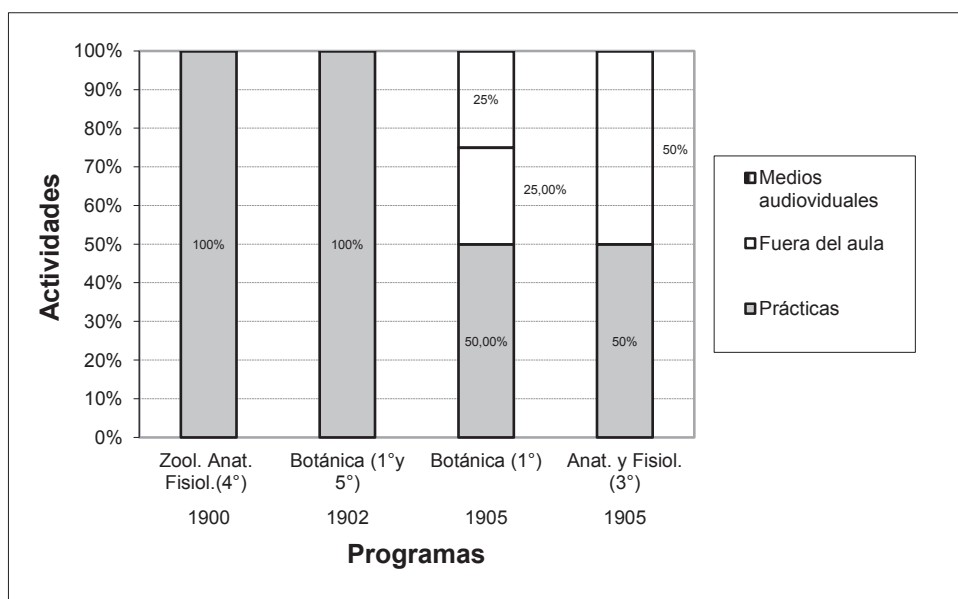
La quinta se ha denominado **uso de medios audiovisuales**, tales como fotografías, láminas, diapositivas, grabaciones, películas, periódicos, TV, etc.

Por último, se designa como **otras** a aquellas actividades que no están incluidas en las subcategorías anteriores, por ejemplo: “discusión grupal” o “campana contra la automedicación”.

Los resultados se han registrado en la Tabla 12 (Anexo II), y para su interpretación se presentan tres gráficos que condensan las categorías que se examinan halladas en los Programas de estudio (en frecuencia porcentual). El primero de ellos (figura 5. 20 ) refleja el tipo de actividades de aprendizaje que se prescriben a principios del siglo XX. Se observa un fuerte predominio de las actividades prácticas (100%) en el Programa de Historia Natural: Zoología, Anatomía y Fisiología (4° año) del año 1900 y en los de Historia Natural Botánica (1° y 5° año) de 1902. Hacia 1905 se incorpora en el Programa de Historia Natural Botánica (1° año) las salidas fuera del aula (25%), las actividades prácticas (50%) y también el uso de

medios audiovisuales (25%). Mientras que en el Programa de Anatomía y fisiología humana (3° año) comparten la misma frecuencia las actividades prácticas (50%) y el uso de medios audiovisuales (50%).

Fig. 5.20. Actividades de aprendizaje que prescriben los Programas de estudios de Historia Natural a principios del siglo XX. Frecuencia porcentual.



Las unidades de registro se extrajeron del listado de contenidos y de la unidad de contexto “Nota” presente en los cuatro Programas de Historia Natural.

- *Actividades prácticas.* Se puede inferir que las actividades prácticas que caracterizan a este período son de dos tipos:

a) *experiencias*, con el objetivo de tomar contacto con los materiales y su observación (1900, 1902) o para su clasificación (1905):

(1900) Historia Natural. Zoología, Anatomía y Fisiología generales (p. 61)

“... organizar un museo haciendo intervenir a los alumnos en su formación y cuidado.”

(1902) Historia Natural. Botánica 1° año (p. 43)

“... se deberá estudiar toda la parte del programa sobre ejemplares naturales a la vista [...]”

(1902) Historia Natural. Botánica 5° año (p. 46)

“... se dará especial importancia a la Morfología externa y a todos aquellos caracteres que sean fáciles de observar...”

(1905) Historia Natural. Zoología. Botánica 1° año (p. 59)  
“... clasificar seis plantas... formando el herbario del colegio”

b) *experimentos ilustrativos*, que no se detallan pero figuran en el Programa de Historia Natural: Anatomía y Fisiología humana del año 1905 (p. 59):

“... sencillos trabajos en el laboratorio”

- *Actividades fuera del aula*. Estas actividades están estrechamente ligadas a las experiencias que son las que dan significado a la salida. Se transcribe la unidad de registro extraída del Programa de Historia Natural Zoología. Botánica de 1er. año:

(1905, p. 59) “... expediciones escolares.” “[...] herborizar sobre el terreno...”

El dato curioso para la época es la utilización en las clases de ciencias de medios audiovisuales, como las “proyecciones luminosas” en el aprendizaje de Zoología, Botánica o Anatomía y fisiología humana, según denota las siguientes unidades de registro:

(1905, p. 59) Historia Natural. Zoología. Botánica 1° año  
“...[observación] proyecciones luminosas...”

(1905, p. 59) Historia natural. Anatomía y Fisiología humanas 3° año  
“... [observación] de proyecciones...”

En el segundo gráfico (figura 5. 21) se observan las actividades que, al menos desde la normativa oficial, modelan e imprimen ciertas características al aprendizaje de la Biología en los Colegios Nacionales desde mediados del siglo pasado hasta el año 1978. La unidad de contexto para la obtención de los datos de las asignaturas del Ciclo Básico en los Programas del año 1949 es el ítem “Instrucciones”, en tanto que en los Programas de Ciencias Biológicas de 1953 y 1956 se hallaron en los listados de contenidos agrupados en “bolillas” bajo el rótulo de “Práctica” y en las “Instrucciones generales”.

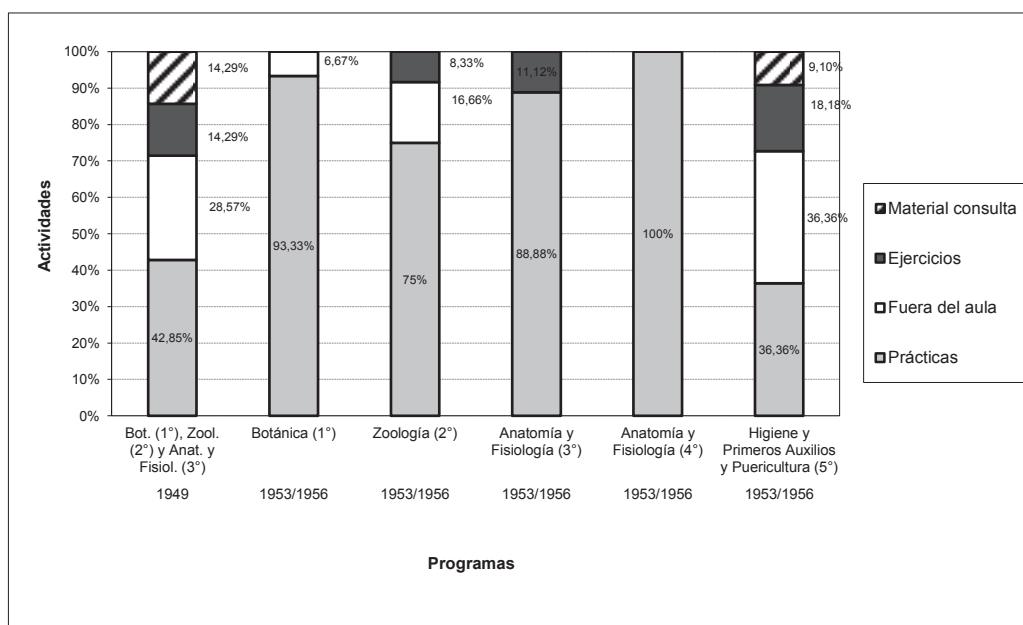
El estudio de los Programas del Ciclo Básico del año 1949, muestra mayor variedad en las actividades propuestas si se las compara con las asignaturas del mismo ciclo en los Programas de los años 1953 y 1956. Cerca de la mitad de las actividades que se prescriben son

**prácticas** (42,85%), del resto dos tercios corresponden a las actividades **fuera del aula** (28,57%) y en proporciones iguales a dos actividades que no estaban presentes en los Programas de principios de siglo, la realización de los **ejercicios** (14,29%) y el **uso de material de consulta** (14,29%).

Se observa en los Programas de Ciencias Biológicas (1953/1956): Botánica (1er. año), Zoología (2º año) y Anatomía y Fisiología (3º año) una gran proporción de las **actividades prácticas** (93,33%, 75% y 88,88%, respectivamente) y la inclusión de **actividades fuera del aula** en Botánica y Zoología, como también resolución de **ejercicios** en los Programas de Zoología y Anatomía y Fisiología de 3er. año, pero con frecuencias bajas.

Llama la atención que la única actividad explícita en el Programa de Anatomía y Fisiología de 4º año es **práctica** (100%). En tanto que el Programa de Higiene y Primeros Auxilios (y Puericultura en los liceos de señoritas) las actividades se asemejan por su variedad a las de los Programas de 1949: **actividades prácticas** (36,36%), **actividades fuera del aula** (36,36%), resolución de **ejercicios** (18,18%) y **uso de material de consulta** (9,10%).

Fig. 5. 21. Actividades de aprendizaje explícitas en los Programas de estudio de Ciencias Biológicas desde mediados del siglo XX hasta 1978. Frecuencia porcentual.



El análisis cualitativo de las unidades de registro revela que las actividades prácticas que incluyen los Programas de 1949, 1953 y 1956 son *experiencias* de observación directa de ejemplares y experimentos ilustrativos o sencillos. A modo de ejemplo se citan unidades de registro de cada Programa:

(1949, p. 50) Vida Vegetal (Botánica) 1° año, Vida Animal (Zoología) 2° año y Vida Humana 3° año. [...] *“la observación y el experimento...”*

(1953, p. 70; 1956, p. 66) Ciencias Biológicas (Botánica) 1° año.  
*“Experimentos sencillos: geotropismo, ósmosis en una raíz típica y en el osmómetro, fototropismo, circulación en el tallo, obtención de clorofila, importancia de la luz en su formación, producción de almidón, demostrar respiración y transpiración de las hojas”*

(1953, p. 73; 1956, p. 69) Ciencias Biológicas (Zoología) 2° año  
*“Observación y descripción de células y tejidos animales”*

(1953, p. 76; 1956, p. 71) Ciencias Biológicas (Anatomía y fisiología) 3° año.  
*“Observación y descripción de tejido muscular.”*  
*“Mostración de órganos del aparato... de animales que tengan mayor similitud y características con los de la especie humana”*

(1953, p. 171; 1956, p. 145) Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología) 4° año.  
*“Observación y descripción de la célula nerviosa.”*  
*“... demostración de los caracteres de sus respectivas sensaciones [órganos de los sentidos]”*

(1953, pp. 175-176; p. 147) Ciencias Biológicas (Higiene y Primeros Auxilios) 5° año.  
*“Observación y descripción...”*  
*“Respiración artificial y vendajes”*

- *Actividades fuera del aula.* Estas actividades para las asignaturas Botánica (1949, 1953/56) y Zoología (1953) son las mismas que las que se prescriben a principios de siglo. En el Programa de Higiene (5° año) de 1953 se incluyen visitas a lugares que tienen relación con la política social implementada durante el gobierno justicialista, y que curiosamente persistieron en el Programa de Higiene de 1956<sup>7</sup>.

(1949, p. 50) Vida Vegetal (Botánica) 1° año.  
*“... realización de excursiones con el objeto de recolectar material y practicar observaciones sobre la flora del lugar...”*  
*“... Visitas a los institutos y jardines botánicos...”*  
(1953, p. 176; 1956 p. 150) Instrucciones generales.

<sup>7</sup> En el año 1955 se produjo un golpe de estado que derroca al gobierno justicialista e impone una dictadura militar (la autodenominada Revolución Libertadora). A nivel educativo, las sucesivas gestiones ministeriales (1955-1958) coincidieron en desestructurar el montaje pedagógico peronista eliminando su simbología de los textos, los planes de estudio y la vida cotidiana escolar (Puiggrós, 1999).



*“Realización de excursiones para observar la flora y fauna del lugar..  
 “...visitas a los Institutos y jardines botánicos y zoológicos”*

(1953, p. 177; 1956 p. 150) Ciencias Biológicas (Higiene y Primeros Auxilios) 5° año.  
*“...visitas a fábricas, a los barrios de viviendas colectivas, a las plantas de provisión de agua potable y a los Servicios de Puericultura, cuando se trate de mujeres.”*

- *Ejercicios.* Con respecto a este tipo de actividades prácticas, surgen como novedad prescriptiva en el año 1949 los cuestionarios, deduciéndose que se utilizarán durante los trabajos prácticos pues se recomienda que no sean administrados como manera de recapitular un texto. En los Programas de 1953/1956 este tipo de actividad se manifiesta en la confección de mapas (por ejemplo para determinar la distribución geográfica del anquilostoma) o la elaboración de regímenes alimentarios:

(1949, p. 50) Vida Vegetal (Botánica) 1° año, Vida Animal (Zoología) y Vida Humana Instrucciones  
*“... desarrollo de cuestionarios... de guía en la interpretación de los fenómenos estudiados y nunca de mera recapitulación de un texto o lectura.”*

(1953, p. 75; 1956, p. 70) Ciencias Biológicas (Zoología) 2° año  
*“Confección... de un mapa zoogeográfico...”*

(1953, p. 175; 1956, p. 149) Ciencias Biológicas (Higiene y Primeros Auxilios) 5° año  
*“Confección de regímenes alimentarios”*

- *Uso de material de consulta.* La subcategoría uso de material de consulta está registrada en los Programas de 1949 y en el de 5° año de 1953/1956. Se citan las unidades de registro correspondientes:

(1949, p. 50) Vida Vegetal (Botánica) 1° año, Vida Animal (Zoología) y Vida Humana Instrucciones.  
*“... presentación de material bibliográfico...”*

(1953, p. 175; 1956 p. 149) Ciencias Biológicas (Higiene y Primeros Auxilios y Puericultura) 5° año. Instrucciones generales.  
*“Investigación de los caracteres físico-químicos y biológicos del agua potable.”*

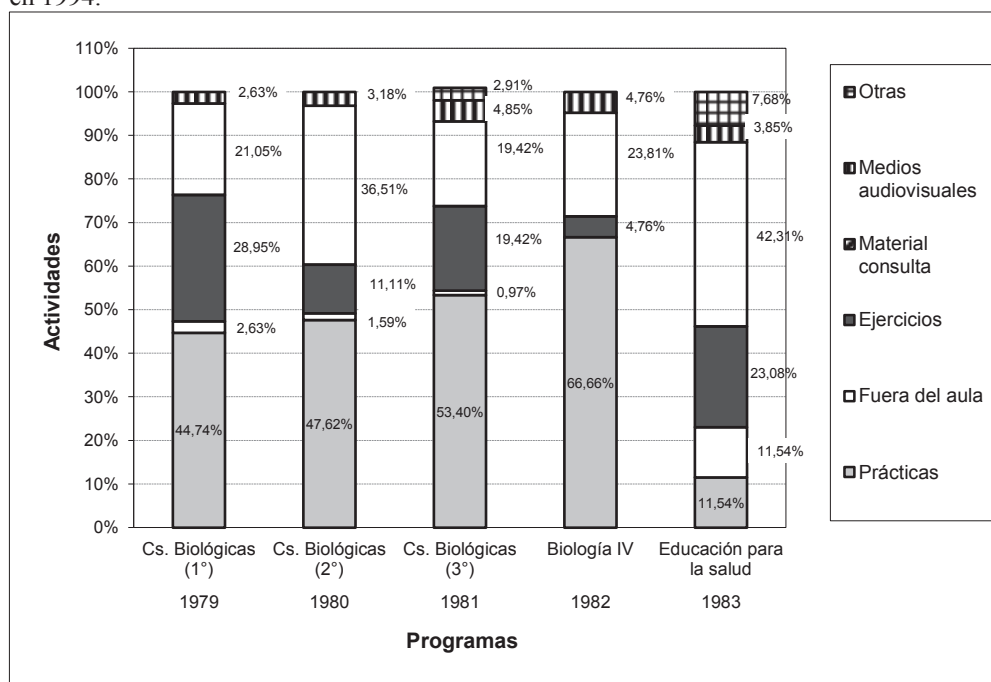
Por último, se presentan los resultados obtenidos de los Programas que se aplicaron desde 1979 hasta la transferencia de los Colegios Nacionales en el año 1994. La totalidad de estos Programas presenta el ítem “Actividades sugeridas” y se destaca cuantitativamente por la

presencia de sugerencias. En frecuencias absolutas se contabilizaron 38 actividades en el Programa de Ciencias Biológicas de 1er. año, 61 en el de 2do. año, 103 en el de 3°, 42 en Biología IV ( 4° año) y finalmente, con una disminución notoria, 26 en Educación para la salud (5° año). Las numerosas referencias a las actividades en los documentos también coincide con una mayor variedad en las propuestas, encontrándose entre cinco (1°, 2° y 4° año) y seis subcategorías (3° y 5° año).

La figura 5.22 (en frecuencias absolutas) pone de relieve la diversidad planteada. Las **actividades prácticas** ocupan el primer lugar en Ciencias Biológicas de 1° (44,74%), 2° (47,62%) y 3° (53,40%) año, alcanzando la frecuencia mayor en Biología IV (66,66%). En tanto que en Educación para la salud este tipo de actividades tiene poca relevancia (11,54%). En segundo término se destaca la frecuencia recabada con respecto a la subcategoría **uso de material de consulta**, especialmente en Educación para la salud (42,31%), seguida en orden decreciente por Ciencias Biológicas de 2° año (36,51%), Biología IV (23,81%), Ciencias Biológicas de 1° año (21,05%) y por último Ciencias Biológicas de 3° año (19,42%). En tercer lugar, de acuerdo a las frecuencias registradas, se sugiere la realización de los **ejercicios**. En el Programa de Ciencias Biológicas de 1° año por su frecuencia (28,95%) es la segunda actividad sugerida después de las prácticas, al igual que en Educación para la salud (23,08%) y en Ciencias Biológicas de 3° (19,42%), aunque en este caso comparte el lugar con material de consulta. Menores frecuencias se registraron en Ciencias Biológicas de 2° año (11,11%) y Biología IV (4,76%). Las otras tres variedades tienen escasa representación dentro de las sugerencias. Las **actividades fuera del aula** se sugieren con mayor frecuencia en Educación para la salud (11,54 %), mientras que es poco significativa su presencia en Ciencias Biológicas de 1° año (2,63%), de 2° año (1,59%) y de 3° (0,97%), estando ausente en Biología IV. El **uso de medios audiovisuales** se recomienda en los cinco Programas de estudio pero la frecuencia

no alcanza al 5%. Finalmente, **otras actividades** solo figuran en Educación para la salud (7,68%) y en Ciencias Biológicas de 3° año (2,91%).

Fig. 5.22. Actividades de aprendizaje sugeridas en los Programas de estudio de Ciencias Biológicas (1°, 2° y 3° año), Biología IV y Educación para la salud, que comenzaron a aplicarse a partir de 1979 y permanecieron hasta la transferencia de los Colegios Nacionales en 1994.



La abundancia de actividades sugeridas dificulta su análisis cualitativo, así como la redacción de las mismas. Con respecto a esto último se pueden encontrar en los Programas de 2°, 3° y 4° año actividades que casi en su totalidad están formuladas como objetivos que han sido clasificados como operacionales, caracterizados por la bidimensionalidad conducta-contenido. En su redacción se indican la conducta -(que se espera se opere en los alumnos) expresada a través del verbo- y el contenido o situación a que se refiere esa conducta. A modo de ejemplo se cita una actividad extraída del Programa de Ciencias Biológicas de 3° año (p. 45):

*“Ejercitar mediante ejemplos de cruzamientos sencillos, las leyes de Mendel”.*

Por otro lado, en un mismo Programa puede encontrarse la redacción antedicha y también a manera de contenido. Se citan dos ejemplos, el primero extraído del Programa de Ciencias Biológicas de 2° año (p. 7) y el segundo, de Ciencias Biológicas de 3° año (p. 34):

*“Plan general de organización de un invertebrado inferior”*

*“Fagocitosis en ameba.”*

• *Actividades prácticas.* Dentro de esta categoría, son significativas las actividades prácticas del tipo *experiencias* que no difieren en lo sustantivo de las propuestas desde principios de siglo, se transcriben algunas unidades de registro representativas:

(1979, p. 3) Ciencias Biológicas 1° año

*“Observación de...”*

*“Recolección de animales y vegetales”*

(1980, pp. 4, 6) Ciencias Biológicas 2° año

*“Disecar flores ... para iniciarse en la clasificación”*

*“Observar y esquematizar un hongo.”*

(1981, pp. 34, 35, 39, 40) Ciencias Biológicas 3° año

*“Reconocer macro y microscópicamente diferentes tejidos”*

*“Observar mitosis en: granos de polen, pelos estaminales, meristemas de raíz, células animales (planaria)”*

*“Reconocer estructuras en el aparato/ sistema...”*

(1982, p. 2) Biología IV 4° año

*“Disección de... y estudio de su estructura”*

También puede encontrarse *experimentos ilustrativos*:

(1979, p. 4) Ciencias Biológicas 1° año

*“Demostración del intercambio de gases con ...”*

*“Obtención de clorofila”*

(1980, p. 8) Ciencias Biológicas 2° año

*“Usar colorantes adecuados”*

*“Preparar un cultivo de bacterias en agar- agar”*

(1981, p. 35, 37) Ciencias Biológicas 3° año

*“Realizar experiencias sencillas para demostrar la función de los tejidos más demostrativos”*

*“Comprobar la transpiración...”*

*“Verificar la naturaleza de las sustancias almacenadas”*

Las modificaciones efectuadas en los Programas de Ciencias Biológicas a partir de 1979 se fundamentan en la renovación en la enseñanza de las ciencias iniciada a fines de 1950

y principios de 1960 en los Estados Unidos. Pero contrariamente a lo que podría suponerse, dado que el *curriculum* de base se centra en los procedimientos, la versión local no pone el énfasis en las actividades prácticas denominadas *ejercicios prácticos*. A pesar del gran número de actividades se registran muy pocas y están relacionadas con las actividades experimentales como el control de variables y habilidades prácticas o técnicas como la obtención de medidas.

(1981, p. 35, 39) Ciencias Biológicas 3° año

*“Determinar la importancia del tiempo y la temperatura en la actividad enzimática”*

*“Medir el ritmo cardíaco y comparar el número de pulsaciones... en reposo y luego de una actividad moderada”*

*“Medir la capacidad pulmonar...”*

- *Uso de material de consulta.* Para la recolección de datos se tuvo en cuenta que la realización de algunas actividades requiere contar con material bibliográfico, independientemente de la fuente (libro de texto, enciclopedias, boletines oficiales para la obtención de datos estadísticos, etc.). A continuación se cita una unidad de registro de cada Programa examinado, ordenadas de 1° a 5° año:

*“Indicar en un cuadro las variaciones sufridas en los recursos... de acuerdo a datos estadísticos”*

*“Esquematizar su ciclo biológico”*

*“Preparar un cuadro de las eras geológicas indicando la preponderancia de vegetales y animales (invertebrados y vertebrados)”*

*“Anatomía y embriología comparada, en animales”*

*“Elaborar, analizar y discutir gráficos de..., utilizando datos actualizados del país”*

- *Realización de ejercicios.* Dentro de esta subcategoría las actividades más frecuentes están relacionadas con la confección de cuadros; cálculos de densidad de poblaciones; resolución de problemas de genética mendeliana; confección de diferentes tipos de gráficos (por ejemplo climatogramas), de mapas, de cadenas y redes alimentarias, de pirámides, y representaciones esquemáticas diversas. Las siguientes unidades de registro corresponden a los diferentes cursos de Biología e ilustran lo expresado:

“Confeccionar un cuadro comparativo”  
 “Cálculo de la densidad de una población en plantas y animales”  
 “Ejercitar mediante ejemplos de cruzamientos sencillos, las leyes de Mendel.  
 “Problemas sobre genética mendeliana en vegetales, animales y el hombre”  
 “Confeccionar mapas con la ubicación regional de..”.  
 “Confección y representación de cadenas y redes alimentarias”  
 “Esquematizar el ciclo Krebs”

- *Actividades fuera del aula.* Se destaca que este tipo de actividades en los Programas de Ciencias Biológicas de 1º, 2º y 3º año registran una frecuencia absoluta igual a una unidad de registro. En 1º y 2º año gira en torno al trabajo de campo. En el Programa de 3º año la única visita prescripta está relacionada con la observación de un instrumento complejo como es el microscopio electrónico, actividad que pensando en la distribución geográfica de los Colegios Nacionales en nuestro país resulta muy difícil de realizar (aún teniendo en cuenta que es una sugerencia). En Educación para la salud las salidas están asociadas con la obtención de información o visitas a instituciones dedicadas a la rehabilitación. Se transcriben las unidades de registro en el orden en que fueron detalladas:

(1979, p. 3) Ciencias Biológicas. 1º año. Actividades sugeridas.  
 “Trabajo de campo...”

(1980, p. 5) Ciencias Biológicas. 2º año. Actividades sugeridas.  
 “Reconocer adaptaciones en su ambiente natura [...]”

(1980, p. 33) Ciencias Biológicas. 3º año. Actividades sugeridas.  
 “Realizar visitas a institutos que posean ME”

(1983) Educación para la salud 5º año Actividades sugeridas.  
 “Realizar una encuesta en niños de la vecindad... para determinar el índice de ...”  
 “... Recabar información en compañías de seguros y guardias hospitalarias”  
 “Visitas a instituciones dedicadas a la rehabilitación.”

- *Uso de medios audiovisuales.* En todos los Programas de Ciencias Biológicas que se aplican desde 1979 se prescribe actividades que involucran el uso de medios audiovisuales. En el de Ciencias Biológicas de 1º año (1979) se sugiere el uso de material periodístico; en 2º, 3º

y 4º año de las actividades registradas refieren al uso de láminas, fotografías o diapositivas y, en 5º año se prescribe el uso de grabaciones.

(1979, p. 6) Ciencias Biológicas 1º año Actividades sugeridas  
*“Seleccionar y comentar informaciones periodísticas relacionadas con...”*

(1980, p. 5) Ciencias Biológicas 2º año Actividades sugeridas.  
*“Reconocer adaptaciones en [...], en láminas, material disecado o diapositivas”*  
*“Establece comparaciones y analizarlas valiéndose de la ayuda de láminas...”*

(1980, p. 33, 34, 36, 45 ) Ciencias Biológicas 3º año Actividades sugeridas.  
*“ Observar en láminas, fotografías y diapositivas la célula vista al ME”*  
*“Interpretar un esquema de transporte activo ...”*  
*“Observar fotografías y micrografías que muestren virus. Acción de los virus... ”*  
*“Esquematizar y analizar el aparato reproductor masculino y femenino”*

(1982, p. 3) Biología IV 4º año Actividades  
*“Observación... en láminas y diapositivas”*

(1983) Educación para la salud 5º año Actividades sugeridas.  
*“Grabar y comentar los ruidos escolares...”*

- *Otras.* Este rótulo agrupa actividades que no se pueden clasificar dentro de las categorías ya desarrolladas. Están fundamentalmente destinadas a la promoción de la discusión entre pares (Ciencias Biológicas IV y Educación para la salud) o a la realización de una campaña a favor de la salud (Educación para la salud).

(1980, p. 43, 44,45) Ciencias Biológicas 3º año Actividades sugeridas.  
*“Discutir en forma grupal la toma de decisiones en el adolescente”*  
*“Comentar las prácticas de normas higiénicas cotidianas”*  
*“Discutir en forma grupal la importancia del desarrollo psicofísico del hombre”*

(1983) Educación para la salud 5º año Actividades sugeridas.  
*“Discusión grupal sobre los efectos de factores físicos, biológicos, sociales y psíquicos sobre la salud del hombre.”*  
*“Campaña contra la automedicación”*

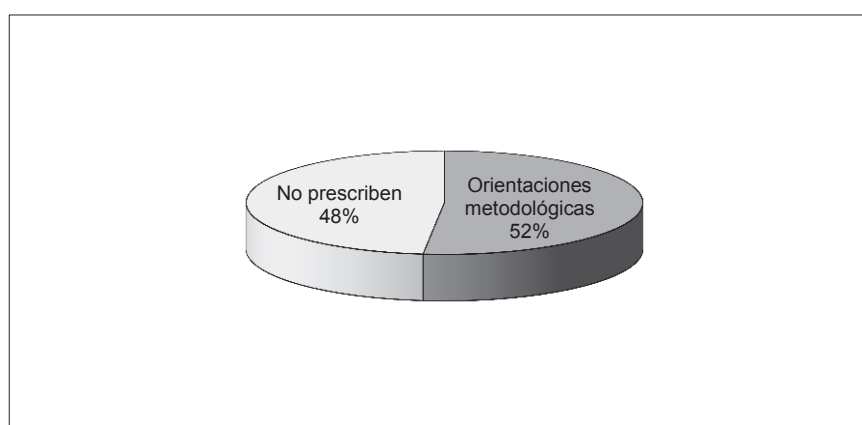
### 5.3.7. Orientaciones metodológicas

La denominación **Orientaciones metodológicas** que identifica al grupo de categorías que se examinan a continuación, deriva del ítem homónimo que forma parte de la estructura

de los Programas del Ciclo Básico de Ciencias Biológicas de 1979/80. Anteriormente, en el Plan de estudios de 1953 (apartado “Notas importantes a los Señores Rectores y Directores”) se hace mención a “*las normas metodológicas*” aconsejadas en las instrucciones de los Programas de estudio. Tanto las normas como las orientaciones están relacionadas con los métodos de enseñanza. Entre las concepciones posibles, y teniendo en cuenta el período de tiempo en estudio (desde principios del siglo XX hasta 1980), se considera para el análisis a aquella que entiende a los métodos como los modos de proceder, las formas de organizar la instrucción, las técnicas y procedimientos empleados en la tarea escolar y que el profesor tiene que aplicar para desarrollar con eficacia el proceso de enseñanza.

La figura 5.23 se ha elaborado tomando como referencia los resultados volcados en la Tabla 13 (Anexo II) y en ella se observa que prácticamente la mitad de los Programas de estudios prescriben orientaciones para la enseñanza de las asignaturas que son objeto de estudio en esta investigación.

Fig. 5.23. Categoría Orientaciones metodológicas. Presencia de la prescripción acerca de las orientaciones metodológicas para el Profesor con relación al total de Programas de estudio. Frecuencia porcentual.





Para examinar las **Orientaciones metodológicas para el Profesor** se establecieron cuatro categorías: **desarrollo de los contenidos, precisiones acerca de las actividades que se proponen, distribución de los tiempos, precisiones acerca de la evaluación.**

Se pueden encontrar Orientaciones para el Profesor en diferentes ítems de los Programas de los años 1900 (Nota), 1902 (Notas), 1905 (Nota), 1949 (Instrucciones), 1953/56 (Instrucciones generales), 1979 (Orientaciones para el Profesor y para el alumno) y 1980 (Orientaciones a nivel Profesor). La figura 5.24 presenta los resultados obtenidos, procesados de la tabla 13, del Anexo II. Para facilitar la comprensión del lector en esta parte del trabajo, se aclara que el recuento frecuencial se realiza sobre la base de la presencia de estas prescripciones en cada uno de los documentos analizados, dado que el interés reside en determinar el tipo de orientaciones o recomendaciones prescriptas a lo largo del tiempo.

En primer lugar, puede observarse que en el lapso 1902-1978 las orientaciones metodológicas para los profesores están dirigidas básicamente a prescripciones acerca del **desarrollo de los contenidos** de Biología, lo cual supone que en ellas se define el enfoque en la enseñanza de dichos contenidos.

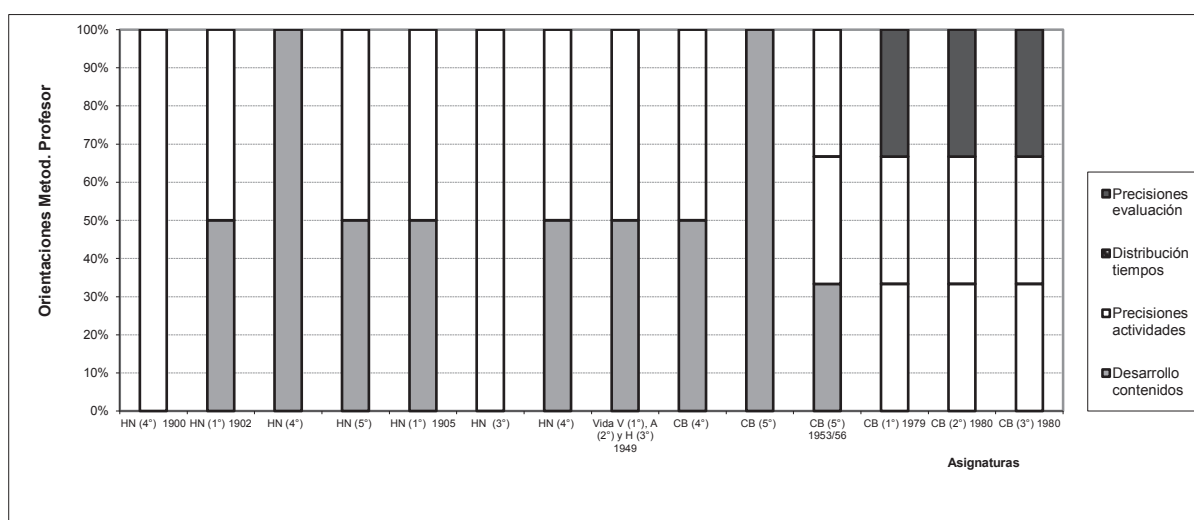
En segundo término, se encuentran las recomendaciones metodológicas relacionadas con precisiones **acerca de las actividades** que se proponen para las clases de Biología. Estas orientaciones metodológicas están presentes a lo largo de todo el período examinado, desde 1900 hasta 1994 aunque no se prescriban en todos los Programas.

En tercer término, aparecen las prescripciones acerca la **distribución de los tiempos** para la enseñanza de los diferentes contenidos. Se hace mención a ello en la mitad de los Programas que contemplan orientaciones metodológicas para los profesores. Los mismos son: Historia Natural, Anatomía y Fisiología (3° año) y Fisiología é higiene (4° año) de 1905; Ciencias Biológicas, Anatomía y fisiología humana (4° año) de 1949; Ciencias Biológicas (1°

a 5° año) 1953/56; Ciencias Biológicas (1° año) 1979 y Ciencias Biológicas (2° y 3° año) de 1980.

Finalmente, las **precisiones acerca de la evaluación** solamente están presentes en los Programas del Ciclo Básico de los años 1979/1980.

Fig. 5.24. Orientaciones metodológicas para Profesores. Presencia de las prescripciones: desarrollo de los contenidos, precisiones acerca de las actividades que se proponen, distribución de los tiempos, precisiones acerca de la evaluación. Frecuencia porcentual calculada sobre tipo de prescripción (n=4).



#### *Análisis cualitativo.*

- *Desarrollo de los contenidos.* El análisis cualitativo revela que las orientaciones metodológicas sobre el desarrollo de los contenidos están focalizadas en la selección que debe realizarse sobre los mismos, indican los contenidos que se deben priorizar para la enseñanza de estas asignaturas. La selección de los contenidos conlleva una cierta intencionalidad de la enseñanza y un cierto enfoque didáctico.

En los Programas de Historia Natural, Botánica y Zoología del año 1902 el enfoque de la enseñanza de la Biología es fundamentalmente descriptivo, privilegiándose para la enseñanza el aspecto morfológico. También se resalta el carácter regional en el estudio de vegetales y animales. Mientras que en la asignatura Historia Natural: Anatomía y fisiología (4°

año) las recomendaciones acerca del desarrollo de los contenidos son muy breves y están centradas en la simplicidad y practicidad de los temas (“nociones”) que se deben enseñar. Las siguientes unidades de registro se extrajeron del ítem *Nota/s* de los Programas de estudio mencionados:

(1902, p. 43) Historia Natural. Botánica. 1° año.

*“En este estudio se dará principal importancia a la parte descriptiva..., eligiéndose en los posible especies indígenas, características de la flora local (En Buenos Aires: Palermo, Belgrano, Boca, Flores, etc.) [..].”*

(1902, p. 44) Historia Natural. Zoología. 4° año.

*“En el estudio de los animales se harán resaltar todos aquellos caracteres que sean diferenciales, dejando a un lado los generales ya incluidos en el estudio de los grandes grupos. Se dará preferencia, por consiguiente, á la descripción de las extremidades, uñas, cascós, garras, astas, piel, dentadura, alas, plumaje, pico, escamas, aletas, etc. Además se darán nociones sobre el género de vida, domesticidad, utilidad, caza, alimento. Como nociones de Zoología general se estudiará: el calor animal, fosforescencia, desarrollo, metamorfosis, sociedades, colonias, parasitismos, caracteres que se pueden estudiar simultáneamente con los grupos en los cuales aquellos se hallen más desarrollados. Se dará preferencia a todos los caracteres que sea fácil comprobar; se citarán representantes argentinos, indicando sus localidades á fin de adquirir nociones de geografía zoológica.”*

(1902, p. 46) Historia Natural. Botánica. 5° año.

*“En este curso se dará especial importancia a la Morfología externa y á todos aquellos caracteres que sean fáciles de observar, tocando ligeramente todo lo que represente ideas abstractas ó que requiera del auxilio del microscopio... Se preferirán en lo posible especies argentinas, indicando las regiones en las cuales sean oriundas.”*

(1902, p. 44) Historia Natural. Anatomía y fisiología. 4° año.

*“Las nociones deben ser muy elementales y prácticas”*

Con respecto a las recomendaciones metodológicas de los Programa de Historia Natural de 1905, se hallan indicios acerca del criterio que enfatiza la regionalidad solo en la enseñanza de la Higiene (4° año). En cuanto a la enseñanza de Zoología y Botánica (1° año) llama la atención que se haga mención a las correlaciones con otras asignaturas, un aspecto que es tenido en cuenta –como ítem o apartado– únicamente en los Programas de Ciencias Biológicas de 1979/1980. Del mismo modo es llamativa la recomendación sobre la abolición del antropocentrismo en la enseñanza de la Historia Natural. A continuación se presentan las unidades registradas de acuerdo al orden en que se examinan:

(1905, p. 59) Historia Natural. Fisiología é higiene. 4° año.

*“[...] La enseñanza de la higiene ha de tener carácter regional, y há de darse á propósito de la fisiología de cada órgano.”*

(1905, p. 59) Historia Natural. Zoología. Botánica. 1° año.

*“La enseñanza de este ramo ha de ser principalmente objetiva, y debe mantener correlación estrecha con la de geografía y con las lecturas recomendadas para las clases de Castellano.*

*Se recomienda especialmente la abolición del antropocentrismo en la enseñanza; si bien se ha de procurar sacar de ella el mayor provecho moral por la vinculación del alumno con la naturaleza [...]”*

Hacia 1949 y en los Programas de Ciencias Biológicas de 1953 y 1956, se observa que el enfoque de la enseñanza da un giro importante, pues ahora se acentúa el aspecto funcional en detrimento del aspecto morfológico que caracterizó la enseñanza de principios de siglo. Este enfoque funcional permanece vigente hasta el año 1978 inclusive (recuérdese que los Programas de Ciencias Biológicas cambian a partir del año 1979). Las unidades de registro para los Programas del año 1949 pertenecen al ítem “Instrucciones” de cada año de estudio. En tanto que las unidades registradas del ítem “Instrucciones generales”, que figura en un solo Programa de Ciencias Biológicas (5° año) de los años 1953 y 1956, son válidas para las asignaturas de 1° a 5° año de estudio. Seguidamente se transcriben los registros mencionados:

(1949, p. 49) Vida Vegetal (Botánica) 1° año, Vida Animal (Zoología) 2° año y Vida Humana 3° año.

*“El concepto funcional debe privar sobre el morfológico. Las nociones sobre estructuras íntimas de tejidos, aparatos y sistemas serán siempre someras. Interesa sobre todo, la comprensión del funcionamiento de los organismos como cada uno de sus órganos y aparatos. [...]”*

(1949, p. 103) Ciencias Biológicas. 4° año

*“[...]el profesor arbitrará los medios para que el concepto de lo funcional prive sobre lo morfológico.”*

(1953, p. 176; 1956, p. 150) Ciencias Biológicas. 5° año.

*“La [finalidad] que se persigue, exige que los temas sean tratados con sencillez y claridad, no olvidando que lo funcional debe privar siempre sobre lo morfológico.[...]”*

Con referencia a la recomendación que coloca el énfasis en la regionalidad, se menciona exclusivamente en los Programas del Ciclo Básico de 1949 (pp. 49, 50):

*“[...] El profesor elegirá las especies que deben ser estudiadas, con criterio regional, dentro de los recursos, importancia y posibilidades de la localidad en que actúe; su número, se ajustará al tiempo y oportunidades de que disponga.[...]”*

En la asignatura Higiene y Primeros Auxilios (5° año) de los Programas de 1953 y 1956, se subraya el carácter pragmático del enfoque. Se citan ambas unidades de registro:

(1953, pp. 176, 177; 1956, p. 150) Ciencias Biológicas. 5° año.  
*[...] La enseñanza de la Higiene y Primeros Auxilios debe llevarse a cabo impartiendo nociones de carácter práctico, especialmente referidas al cuidado de la salud, a la profilaxis de las enfermedades transmisibles y sociales, a las condiciones de una vivienda y una alimentación higiénicas y a la protección del obrero. ...”*

- *Acerca de las actividades que se proponen.* En Historia Natural Botánica (1° y 5° año) del Plan del año 1902 y el Historia Natural Zoología. Botánica (1° año) de 1905 se establece que el estudio de la asignatura deberá hacerse con los ejemplares a la vista. Esta prescripción es coherente con las ideas positivistas de la época que ponen de relieve el contacto a través de los sentidos con el objeto de estudio (empirismo). La observación es el eje sobre el cual se plantean las actividades. Otro ejemplo de ello es la recomendación de utilizar proyecciones a fin de “ilustrar” la enseñanza:

(1900, p. 61) Historia Natural. Zoología, Anatomía y fisiología Generales. 4° año. Nota.  
*“El profesor se esforzará en organizar un museo haciendo intervenir a los alumnos [actividades]”*

(1902, p. 43) Historia Natural. Botánica. 1° año. Notas.  
*“... y se deberá estudiar **toda** la parte del programa [sobre ejemplares naturales a la vista]”,*

(1902, p. 46) Historia Natural. Botánica. 5° año. Nota.  
*“.... Se estudiará con ejemplares á la vista.*

(1905, p. 59) Historia Natural. Zoología. Botánica. 1° año. Nota.  
*“La enseñanza d este ramo ha de ser principalmente objetiva [...] Á este fin, ha de hacerse lo posible por [herborizar en el terreno], poniéndose de acuerdo con el profesor de ejercicios físicos para las [expediciones].  
 Es obligación del profesor hacer [clasificar... seis plantas] á lo menos, de las más comunes en la región, durante el año escolar; formando con ellas y con las recogidas durante las excursiones, [el herbario...]. Las **seis** plantas indicadas deberán ser distintas cada año.  
 Empléense, lo más á menudo que sea posible, las [proyecciones luminosas] para ilustrar la enseñanza.”*

La concepción inductivista también subyace en las recomendaciones metodológicas de los Programas del Ciclo Básico del Plan de estudios del año 1949 (p. 50):

*“ [...] que la observación directa de los ejemplares y la experimentación, son los dos recursos de primordial importancia pedagógica, ya que en las ciencias fisico-químicas y naturales, [actividad] constituyen la fuente de todo saber.[...]”*

Otro rasgo que caracteriza las propuestas de enseñanza a través de las prescripciones oficiales y que se pone de manifiesto en estas orientaciones metodológicas es la promoción del trabajo individual de los alumnos (p. 50):

*“[...] Se dará por consiguiente al trabajo personal de los alumnos toda la participación compatible con el desarrollo del programa, y en este sentido se propiciará [actividades] [...]”*

Las precisiones acerca de las actividades que se proponen lleven a cabo en las aulas de los Colegios Nacionales desde el ámbito de su elaboración, según consta en los Programas de los Planes de estudios de los años 1953 (p. 176) y 1956 (p. 150) hacen referencia a tres aspectos, el primero a la obligatoriedad de realizarlas, el segundo a los recursos que deberán utilizarse y a quien corresponde proporcionarlos y el tercero a la promoción del trabajo individual del estudiante. Se transcribe la unidad de registro correspondiente:

*“[...]La parte práctica de los temas expuestos debe cumplirse paralelamente con la parte teórica, utilizando los elementos que proporcione el establecimiento o los que presente el profesor, si no los hubiera. Se dará a l trabajo personal de los alumnos toda la participación compatible con el desarrollo de programa, auspiciándose [actividades] [...]”*

La lectura de las orientaciones metodológicas para el Profesor del Programa de Ciencias Biológicas (1° año) del año 1979 sugiere que las actividades propuestas para los alumnos son muy pautadas, tanto las salidas fuera del aula como las prácticas. Se citan algunas unidades de registro a modo de ejemplo:

(1979, pp. 7, 8) Ciencias Biológicas. 1° año.

- *Dar las normas para la preparación del equipo de campo.*
- *Confeccionar guías de campo y de laboratorio*
- *Dar normas para el manejo del microscopio y otro instrumental.*
- *Dar normas para la elaboración de informes procurando el uso de un lenguaje claro y preciso.*
- *Orientar en la experiencia, guiando permanentemente al alumno para la elaboración de conclusiones.*
- *[...]”*

Una de las orientaciones metodológicas para el Profesor se refiere a crear conciencia en los alumnos de la necesidad de la “preservación del equilibrio ecológico”. La idea de equilibrio sostenida en la década de los sesenta ha sido objeto de revisión y crítica por parte de los

ecólogos. Un sistema está en equilibrio cuando está aislado y sus propiedades no cambian en el tiempo, en consecuencia sería erróneo sostener que los sistemas ecológicos están en equilibrio, en todo caso podrán tener mayor o menor estabilidad. En este sentido, al analizar la bibliografía para el profesor (apartado 5.3.3) se menciona que uno de los textos que se recomiendan en los tres Programas del Ciclo Básico es, no casualmente, *Conservación de la naturaleza* (Duffey, 1971). Tanto las orientaciones metodológicas como la bibliografía recomendada sugieren la adhesión a una particular tendencia desde el punto de vista ideológico. Este enfoque “conservacionista” tuvo una extensa permanencia en la tradición escolar del bachillerato (1979-1994). Aunque quisiéramos no se podría conservar todo en la naturaleza por las características propias de los procesos que en ella ocurren. Por otro lado, en lo que respecta a la intervención del hombre en la utilización de los recursos naturales con los que cuenta el país, -“crear conciencia de la necesidad de preservar el equilibrio ecológico” apunta hacia ello-, depende de la decisión política y económica de los gobiernos para la implementación de tecnologías adecuadas. Generalmente, las decisiones que debieran tomarse son contrarias a los intereses de los países industrializados de los que somos dependientes... Se subraya esto como otro ejemplo lo que se ha desarrollado ampliamente en el capítulo 3, acerca del proceso eminentemente político de la definición de lo que debe enseñarse en las escuelas. Se transcribe la unidad de registro en cuestión (p. 7):

*“[...] Inculcar la necesidad de elegir únicamente el material que será utilizado en posteriores trabajos, a fin de crear conciencia de la necesidad de preservar el equilibrio ecológico.[...]”*

La gran mayoría de las recomendaciones metodológicas de los Programas de Ciencias Biológicas del año 1980 se refieren a las actividades que se proponen. Además, son exactamente iguales para los Profesores de la asignatura de 2° y 3° año y tienen varias orientaciones comunes con las de 1° año. El trabajo de los alumnos continúa en la línea muy

pautada, adhieren a las propuestas de estudio dirigido, una moda metodológica impuesta en la década de los '70 y que fuera aplicada indistintamente en diversas asignaturas escolares (p. 13):

*“[...] Confeccionar guías de trabajos prácticos y de estudio dirigido, adecuándolas al nivel de los alumnos.  
[...] Dar normas para la preparación del equipo de campo y para la lectura e interpretación de las guías [...]”*

Por otro lado, puede observarse un grado de interés muy elevado por los trabajos prácticos, se recomienda en letras destacadas el Principio Unificador de la Biología “La ciencia como indagación y pesquisa”, aunque contradictoriamente se recomienda que las actividades experimentales deben ser preparadas y ensayadas previamente, lo cual deja poco margen para la práctica escolar de la “indagación científica” (p. 14):

*“[...] Tener presente el 9° PRINCIPIO UNIFICADOR DE LA BIOLOGÍA: “LA CIENCIA COMO INDAGACIÓN Y PESQUISA”  
[...]  
“Efectuar y analizar con asistencia del Ayudante de Trabajos Prácticos las experiencias de laboratorio, previo al trabajo con los alumnos. [...]”*

Por primera vez se hace mención en los documentos a las planificaciones, se deduce por el contenido que las mismas son áulicas. También se propone presentar el plan de curso a los alumnos para que ellos “comprendan las razones pedagógicas implícitas”. Esta exigencia para con los alumnos resulta compleja no solo porque las razones pedagógicas son inherentes al docente sino porque además están implícitas ¿con qué herramientas podrá el alumno comprenderlas? Se citan las unidades registradas (p. 14):

*“[...] Planificar teniendo en cuenta: objetivos, selección de contenidos, bibliografía adecuada, trabajos a realizar, discusión de los temas, pruebas de evaluación, tiempo tentativo para el desarrollo del trabajo, nivel de los alumnos.  
[...] Entregar en las primeras clases el plan del curso, que abarque todo el año o al menos el primer cuatrimestre. Los alumnos deben comprender las razones pedagógicas implícitas en su desarrollo.[...]”*



• *Distribución de los tiempos para la enseñanza* de los diferentes contenidos. Cuando se hace mención al tiempo en las recomendaciones u orientaciones metodológicas, se hace desde distintos puntos de vista, ya sea realizando el enfoque o la obligatoriedad de enseñar todos los contenidos y, al mismo tiempo, como instrumento de control de la labor de los docentes. Así, en los Programas de Historia Natural de 3° y 4° año del Plan de estudios de 1905 explicitan que el tiempo deberá ser distribuido de manera uniforme entre la teoría y la práctica:

(1905, p. 59) Historia Natural. Anatomía y fisiología humanas. 3° año.  
“Esta enseñanza debe darse destinando una hora á la teoría y una á la práctica, [...]”

(1905, p. 59) Historia Natural. Fisiología é higiene. 4° año.  
“Esta enseñanza debe darse como está indicado en la nota anterior.

Por el contrario, en el Programa de Ciencias Biológicas (4° año) de 1949 la mención al tiempo está vinculada con la obligatoriedad de su desarrollo:

(1949, p. 103) Ciencias Biológicas. 4° año  
“[...] Este programa debe cumplirse íntegramente en el año [...]”

En este sentido, los Programas de los Planes de Estudios de los años 1953 y 1956 justifican la obligatoriedad de sujeción al ritmo preestablecido:

(1953, p. 176; 1956, p. 150) Ciencias Biológicas. 5° año. Instrucciones generales.  
“[...] La inversión de tiempo es asunto de suma importancia a los fines de dedicarle el que se ha estipulado para cada bolilla, dejando el imprescindible para el repaso; dado que ha sido calculado de conformidad con el contenido teórico práctico de cada una de ellas [...]”.

En los tres Programas del Ciclo Básico del año 1979 se prescribe tener en cuenta el tiempo que se dedicará a cada unidad temática y la especificación en fechas concretas en la planificación. Del mismo modo se presenta la referencia al tiempo en los Programas del año 1980, además se señala la relación con lo que previamente se ha establecido desde la administración educativa.

(1979, p. 7) Ciencias Biológicas. 1° año.  
“Planificar el programa de Ciencias Biológicas proyectando el desarrollo de cada unidad en el tiempo [...]”

(1980, p. 13) Ciencias Biológicas. 2° y 3° año.

*“[...] Planificar el programa de Ciencias Biológicas proyectando el desarrollo de cada unidad en el tiempo, teniendo en cuenta el número tentativo de las horas sugeridas [...]”*

- *Acerca de la evaluación.* Esta categoría presente en los últimos Programas de Ciencias Biológicas elaborados y propuestos para la enseñanza (1979/1980) permiten anticipar las características de la evaluación de los aprendizajes que se desarrolla con mayor extensión en el próximo apartado. En primer lugar puede señalarse la mayor valoración que se da a la dimensión cognoscitiva en la asignatura Ciencias Biológicas de 1° año. En segundo lugar, se observa que la evaluación en este período examinado se entiende de acuerdo a lo definido por Lafourcade (citado por Merino, 1984, p. 131) como “... una etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación...”. Cabe mencionar que el texto de este autor “*La evaluación de los aprendizajes*” se recomienda en la bibliografía para el profesor. En las orientaciones metodológicas además del dominio cognoscitivo se prescribe evaluar destrezas y conductas. No es muy claro el sentido en que utiliza el término “conductas” pues podría interpretarse como la disciplina del alumno, entonces la evaluación se haría extensiva al control (castigo) de los actos de indisciplina.

Se citan las unidades de registro correspondientes:

(1979, p. 8) Ciencias Biológicas. 1° año.

*Elaborar cuestionarios con el fin de fijar conocimientos y evaluar.*

(1980, p. 13) Ciencias Biológicas. 2° y 3° año.

*Seleccionar cuestionarios con el fin de evaluar: conocimiento, conductas y destrezas.*

*Preparar la evaluación teniendo en cuenta que responda a los objetivos fijados y a las técnicas aplicadas.*

### 5.3.8. Evaluación

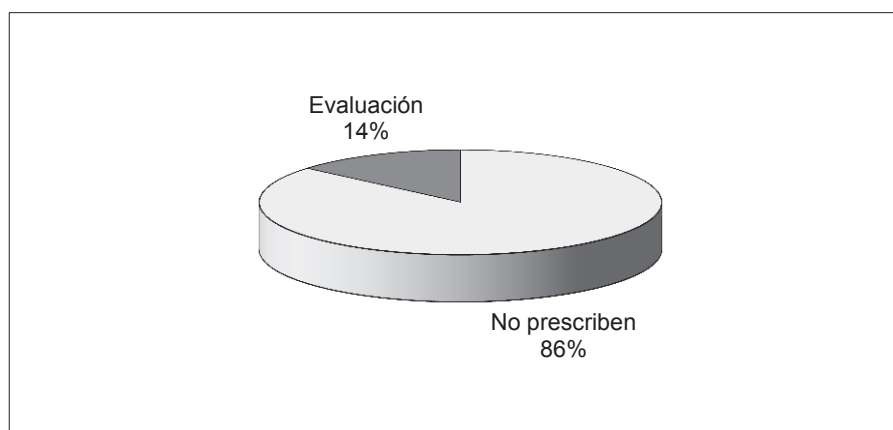
Antes de presentar el análisis de la categoría **Evaluación** es preciso mencionar que aunque el término *evaluación educacional* fue acuñado por Ralph Tyler recién hacia 1930, la

generalización de las prácticas de evaluación se produce mucho antes. En términos generales, podría situarse a mediados del siglo XIX, cuando ocurre el reclamo de sistemas escolares democratizadores, propedéuticos y con reconocimiento de méritos personales lo cual propicia la aparición de los primeros diplomas y certificados de estudios.

La evaluación es una de las categorías de las cuales se ha obtenido una frecuencia absoluta baja. De los veintinueve documentos examinados solo en cuatro se contempla la evaluación de los aprendizajes, a principios de siglo en el año 1902, y en los extensos Programas del Ciclo Básico que se aplicaron a partir de 1979 y tuvieron vigencia hasta 1994.

La figura 5. 25 presenta estos datos en frecuencia porcentual.

Fig. 5.25. Categoría Evaluación. Presencia de la prescripción acerca de la evaluación con relación al total de Programas de estudio. Frecuencia porcentual.



Para el análisis de las prescripciones acerca de la evaluación se definen tres categorías: modelo, función e instrumentos, basadas en Rottemberg y Anijovich (2001). El modelo de evaluación puede ser de *control*, que responde al paradigma cuantitativo, y cuyas características principales son la verificación, la calificación numérica, la medición y cuantificación y la parcialización del objeto a evaluar, se evalúan los procesos observables. O bien puede ser de *comprensión*, que se caracteriza por ser continua, integral, formativa, cualitativa y reflexiva. Responde al paradigma cualitativo y se evalúan los procesos y los

productos. La **función** de la evaluación, puede ser *diagnóstica*, que tiene por finalidad detectar los puntos de partida, *formativa*, destinada a ajustar y corregir el rumbo del proceso y *final o sumativa* que tiene la finalidad de cumplir con alguna función administrativa del sistema (por ejemplo la calificación) y dar cuenta de la finalización de un período o proceso. Los instrumentos de evaluación pueden ser instrumentos de *productos* como por ejemplo: pruebas de ensayo, proyectos, carpetas de trabajos del alumno, muestras / investigaciones del alumno (en forma de exposición), textos estandarizados o del tipo de selección múltiple, con una sección para explicaciones, etc. O bien, pueden ser de *procesos* como las entrevistas, las observaciones documentadas, los registros de aprendizaje o diarios de los alumnos, autoevaluación (oral o escrita) por parte del alumno, informes de entrevistas sobre los proyectos, productos y muestra del alumno (éste explica qué, cómo y porqué, y reflexiona acerca de posibles cambios), expresión en voz alta por parte del alumno de su pensamiento junto con tests estandarizados o del tipo selección múltiple.

En la unidad de contexto “Notas” del Programa de Historia Natural, Botánica, de 1902 se halla la unidad de registro de esta categoría donde se prescribe acerca del examen. El uso de este término en el documento permite circunscribir la evaluación dentro del **modelo de evaluación de control**. Las características principales de este modelo son la verificación, la calificación numérica, la medición y cuantificación y la parcialización del objeto a evaluar. Asimismo, de la lectura de la unidad registrada se puede inferir una **función** administrativa o en relación con el sistema educativo, en este caso particular la calificación. El **instrumento** de evaluación que se explicita, la carpeta de trabajos de los alumnos, se considera en la actualidad válido para la evaluación de productos. Este examen previsto resalta los procesos de memorización mecánica, tal como se puede observar en la siguiente cita:

(1902, p. 43) Historia Natural. Botánica. 1º año..

- “ [...] El examen se hará sobre ejemplares vivos a la vista, debiendo el alumno presentar los trabajos efectuados durante el año y que comprenden:
- a) [actividad] donde se manifiesten las formas características estudiadas.
  - b) Dibujos, esquemas ó diagramas correspondientes”.

Por su parte, los Programas de Ciencias Biológicas del Ciclo Básico que comienza a implementarse en 1979 incluyen, como ya se ha mencionado, un ítem sobre evaluación que es coherente con el modelo de *curriculum* tecnológico. Responde al **modelo de evaluación de control**, el acento está puesto en los resultados del aprendizaje de modo que la evaluación al final del proceso permite medir el logro de los objetivos educacionales. En este sentido, la función de los objetivos es facilitar el desarrollo de las pruebas referidas a criterios de evaluación que indican el rendimiento de una persona en relación con un estándar o patrón. Desde el punto de vista psicológico, el uso de la palabra control está asociado con lo autoritario, fundamentalmente para identificar a *aquéllos* que no saben y *aquello* que no saben, está asociada con rendir cuentas. En este modelo la **función pedagógica final o sumativa** de la evaluación es comprobar los contenidos que el alumno domina para calificarlo y decidir sobre su promoción. Seguidamente se transcriben las unidades de registro en las que se pone de manifiesto lo expresado:

(1979, pp. 12, 13). Ciencias Biológicas. 1° año. Evaluación.

“ - La evaluación debe responder a los objetivos fijados...

[...]La calificación resultará como promedio de la recopilación de todos los datos obtenidos para la evaluación, y que respondan a los objetivos formulados...”

(1980, p. 15) Ciencias Biológicas 2° año. Criterios de evaluación.

“- La evaluación debe responde a los objetivos enunciados al planificar la tarea.

LA EVALUACIÓN DEL PROGRESO DE LOS ALUMNOS SE BASARÁ EN EL TRABAJO QUE REALICEN CADA DÍA.

LA CALIFICACIÓN RESULTARÁ COMO PROMEDIO DE LA RECOPIACIÓN DE TODOS LOS DATOS OBTENIDOS PARA LA EVALUACIÓN Y DEBE RESPONDER A LOS OBJETIVOS FORMULADOS.”

(1980, 43). Ciencias Biológicas 3° año. Criterios de evaluación.

“ [...] es imprescindible que al preparar las evaluaciones se recuerden concretamente, los objetivos formulados cuyos alcances se aspire a medir.”

Siguiendo con la descripción del modelo de evaluación planteado, en éste también se propone controlar (o castigar) los actos de indisciplina. En estos Programas se prescribe la

utilización de “Registros” que tratan de recoger información fidedigna y científica que permita conocer cuál es el comportamiento del alumno en el grupo:

(1979, p. 17). Ciencias Biológicas. 1º año. Evaluación.

[...]

*REGISTRO PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DEL ALUMNO EN EL GRUPO: Colaboración espontánea. Aceptación de los compañeros. Integración al grupo. Rol que juega en el grupo. Actuación frente a un problema. Comunicación con el Profesor. Relación con los otros grupos.*

Además, de la función pedagógica *final o sumativa* que da cuenta de la finalización de un período escolar, también se tiene en cuenta la **función diagnóstica** cuya finalidad es detectar los puntos de partida para el logro de los objetivos:

(1979, p. 12) Ciencias Biológicas. 1º año. Evaluación.

*“[...] Propondrá pruebas de tipo diagnóstico (una en la primera semana de clase y otra en la primera semana de agosto, por ejemplo). ..”.*

La lectura de la siguiente unidad de registro, tomada del Programa de Ciencias Biológicas de 1º año (1979, p. 12), confirma que la evaluación que se propone está enmarcada en la *concepción cuantitativa*. Desde esta perspectiva la evaluación es objetiva, neutral, predictiva y se interesa por la eficiencia y la eficacia:

*“[...] Elegirá diferentes tipos de pruebas para ser aplicadas, de acuerdo a las necesidades de cada caso. La prueba será elaborada teniendo presente: a) el nivel de calidad; b) eficiencia y c) responder al objetivo.[...]”*

La diversidad de **instrumentos** de evaluación que se detallan particularmente en el Programa de Ciencias Biológicas de 1º año (al cual se remite en los de 2º y de 3º año) responde predominantemente a la evaluación del producto, propia del modelo. A continuación se cita el fragmento correspondiente:

(1979, p. 13) Ciencias Biológicas. 1º año

*“[...] Pruebas escritas: [...] Preguntas directas. Respuestas guiadas. Respuestas breves. De completamiento. De selección de respuestas correcta. De ordenamiento cronológico. De ordenamiento lógico. [...]”*

Asimismo, se proponen “fichas de seguimiento” y “Registros” que tienden a conocer fidedigna y científicamente cuánto sabe el alumno:

(1979, pp. 14, 16) Ciencias Biológicas. 1º año

“[...]”

*FICHA DE SEGUIMIENTO: Observa la disposición del alumno hacia una actitud científica (actitud de observación, comportamiento individual y grupal, responsabilidad frente a las tareas encomendadas, otros aspectos. 1º Cuatrimestre. 2º Cuatrimestre).*

*REGISTRO PARA EVALUAR AL ALUMNO EN UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: Lectura de la guía. Selección de los materiales. Uso de los materiales. Desarrollo organizado. Perseverancia en el trabajo. Cuidado en el manejo y limpieza. Interpretación de la guía. Obtención de resultados. Capacidad para extraer conclusiones.*

*REGISTRO PARA EVALUAR EL INTERÉS POR LA LECTURA: Nombre del libro y autor. Carácter de la obra. Opinión. Indicar preferencias. Por qué?.. 1º Registro, Fecha julio/79. 2º Registro, Fecha: octubre/79.”*

De esta manera se finaliza con la presentación, interpretación y discusión de los resultados, los que ponen de relieve la complejidad del análisis y dan lugar a las conclusiones que se presentarán en el capítulo 6, cierre de este trabajo.

## Capítulo 6. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La presentación de las conclusiones se organiza de la siguiente forma: en primer lugar las referidas a los planes de estudio, en segundo lugar a los programas, en tercer lugar se ponen en relación para identificar los periodos que caracterizan la enseñanza de la Biología en el siglo XX en los Colegios Nacionales y finalmente, se valoran las implicancias y utilidad de los resultados y las perspectivas que quedan abiertas para nuevos trabajos de investigación.

El objeto de la enseñanza se materializa en un documento oficial que refleja un determinado proceso de selección y traducción cultural. Constituye una porción de cultura organizada, disciplinada, normativizada y oficializada o legitimada por autoridades científicas, culturales y políticas de un país (Gvirtz y Palamidessi, 2000).

Desde esta óptica, el análisis de los Planes y Programas de estudio del bachillerato impartido en los Colegios Nacionales desde el año 1900 a 1994, brinda la posibilidad de una mirada histórica acerca de la enseñanza de la Biología en el devenir del siglo XX y en el contexto de nuestro país. Uno de los rasgos que define claramente la organización de los conocimientos científicos en la propuesta escolar oficializada es su parcelación en compartimientos estancos y disciplinarios, conformando lo que Bernstein (1985) ha dado en llamar *curriculum agregado*.

En tal sentido, en primer término, la indagación en los Planes de estudios enfatiza el interés en posicionar a las Ciencias de la Naturaleza –entendiendo por tales aquellas que incluyen contenidos escolares de diferentes ámbitos académicos de referencia, como Biología, Física, Química y Geología- en relación con el total de las materias. Y, en particular, dentro de este conjunto de asignaturas la búsqueda se centra en establecer el lugar o status de la Biología, considerando todas las materias escolares en las cuales se refleja que la selección de contenidos a enseñar se ha realizado con referencia a ese campo disciplinar.



De acuerdo con el análisis el porcentaje de horas que cada uno de los Planes de estudios ha destinado a la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza ha variado de manera proporcional al número total de horas asignadas al conjunto de las asignaturas del Plan. De este modo se halló el valor mínimo a comienzos de siglo (13%) y el máximo en el Plan del año 1988 (17%) destinados a la formación científica de los educandos en el bachillerato nacional.

Algunas de las asignaturas escolares que conforman el grupo Ciencias de la Naturaleza tuvieron una presencia constante en todos los Planes de estudios, tales como Biología (aunque tome diferentes nombres), Física y Química. Otras tuvieron discontinuidades o se incorporaron posteriormente. En el primer caso se encuentra Mineralogía y Geología, que al comienzo estuvo integrada a Historia Natural, luego adquiere identidad propia, no se incluye al menos en un Plan de estudios, reaparece en otro y en la segunda mitad del siglo ya no figura como parte de la cultura seleccionada para ser transmitida en los Colegios Nacionales. La asignatura que se incorpora a la enseñanza casi a mediados de siglo es Ciencias Físico-Químicas y con variaciones en la denominación tiene continuidad en los Planes subsiguientes.

Dentro de las Ciencias de la Naturaleza la materia a la que se le ha otorgado mayor importancia es Biología. Esto se evidencia en la tendencia a incrementar el número de horas para su enseñanza y en el mayor peso horario asignado en comparación con las otras materias de este grupo.

En segundo término, se hace referencia a los Programas de estudio que junto con los Planes de estudios permiten trazar la evolución histórica que ha seguido la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales entre los años 1900 y 1994. Ambos tipos de documentos han constituido las normas oficiales que pautaban los fines, las asignaturas, los objetivos, los contenidos, los procedimientos de enseñanza durante el período definido para el estudio. Los Planes y Programas de estudios son característicos de los sistemas educativos estatales

centralizados, como el de Argentina que manifiesta esta tradición, donde la noción de "*curriculum*" se identifica con el documento que normativiza o prescribe los fines, contenidos a enseñar y actividades de enseñanza (Terigi, 1999; Gvirtz y Palamedissi, 1999).

Según los especialistas en *curriculum* los conocimientos que se distribuyen en las escuelas tienen puntos de referencia en culturas externas, por ejemplo, el conocimiento académico se genera en las universidades y centros de investigación.

Los nombres de las asignaturas en los Planes de estudio fueron modificándose en el transcurso del tiempo y no siempre coincidieron con los de la carrera universitaria. Se sabe que en nuestro país se enseñaba historia natural en los colegios secundarios provinciales antes que en las universidades. La primera en implantarlos fue la provincia de Tucumán, en 1862 con las materias botánica, zoología, y mineralogía. Recién en el año 1868 se crea la cátedra de Historia Natural en el Colegio Nacional de Buenos Aires (Camacho, 1971).

En el año 1910, la materia escolar cambia el nombre y se llama "Ciencias Naturales". Para entonces, ya existía en la Universidad de Buenos Aires un plan de estudios para el doctorado en ciencias naturales, creado en 1903 y que derivaba del primer doctorado en ciencias físico-naturales creado en esa universidad en el año 1886 (apartado 3.3.3., cap. 3). Se ha visto que las asignaturas de Historia Natural y de Ciencias Naturales combinan en cada año de estudios diferentes contenidos como agregados sin relación de unos con otros. Sin embargo, siempre se incluye el estudio de Botánica, Zoología, Anatomía y Fisiología, Higiene, Mineralogía y Geología.

La denominación "Ciencias Biológicas" comienza a utilizarse desde el Plan del año 1913. Resulta interesante destacar que el cambio de nombre en la asignatura y consecuentemente, la separación de Mineralogía y Geología, se realiza en los Programas de los Colegios Nacionales antes que en los de la Universidad, pues recién en el año 1938 la carrera

de ciencias naturales fue dividida en dos orientaciones: biología (en la que se agregan citología y genética) y geología.

A partir del Plan de estudios del año 1941 existe regularidad en cuanto a la denominación Ciencias Biológicas y la distribución de la asignatura en los cinco años de estudios del bachillerato. En el año 1979 se modifican las asignaturas de Ciencias Biológicas aumentando la carga horaria y los contenidos de 1° a 5° año se organizan bajo los siguientes títulos: “Interacción de los seres vivos y su ambiente”, “La diversidad de formas y patrones de los seres vivos”, “Funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos”, “Integración, continuidad y evolución de los seres vivos” y “Educación para la Salud”. Así permanecen hasta 1994.

A medida que se va definiendo el contenido y se ajusta más a las ciencias biológicas, se produce un aumento en las horas asignadas para su estudio y en la distribución en todos los años del Plan, manteniéndose casi constante en la segunda mitad del siglo XX. Las denominaciones Botánica, Zoología y Anatomía y Fisiología, permanecieron sin variaciones por un período muy extenso, desde principios de siglo hasta 1978. En este sentido, la estabilidad presentada en cuanto a la organización en los Planes durante más de 30 años, (1941 a 1978), contrasta fuertemente con la diversidad y cantidad de conocimientos que se produjeron en el campo teórico y experimental de la Biología en el siglo XX (véase apartado 3.3.2, capítulo 3).

Desde principios de siglo se incluye a Higiene dentro de Historia Natural, Ciencias Naturales o Ciencias Biológicas pero los únicos contenidos biológicos encontrados al analizar los Programas se relacionan con los organismos causantes de enfermedades. Y, en el caso de Educación para la salud, no se halló ninguno.

Según se ha visto en el marco teórico los diseños curriculares pueden contener diversos grados de prescripciones acerca de las tareas que los docentes deben desarrollar en el aula (apartado 3.2, capítulo 3). En algunos, éstas pueden ir de un nivel mínimo, generalmente referido a los contenidos de la enseñanza, mientras que en otros, el texto también abarca cómo enseñar tal o cual contenido (enfoque de enseñanza), entre diversos componentes íntimamente relacionados con estos dos (objetivos, actividades, evaluaciones, etc.).

Al respecto, en la mayoría de los Programas de estudio hay pocos componentes y se mantienen en el tiempo con algunas variantes. A comienzos de siglo los documentos se caracterizan por la presencia de contenidos, o de contenidos y notas o instrucciones. Cuando además de los nombrados se establece simultáneamente consideraciones sobre el tiempo asignado a cada bolilla o unidad temática (ritmo), los componentes son tres. La excepción está dada por los Programas del Ciclo Básico que reemplazan a los del Plan de estudios de 1956 y comienzan a ser aplicados a partir de 1979, pues tienen entre seis y ocho componentes. Se diferencian de los anteriores por desplegar un detalle muy pormenorizado de cuestiones a considerar en la enseñanza, entre ellos, se prescriben objetivos. El escaso margen de decisión otorgado al docente a través de tantas prescripciones hace que estos Programas del Ciclo Básico se asocien con los *currícula tecnicistas* que tiene como función el control sobre el docente. Asimismo, no hay que perder de vista el contexto histórico de autoritarismo en el que se implementan. Pareciera que estos son instrumentos utilizados por un régimen en los cuales esa característica de vigilancia extrema se potencia.

No obstante, la aplicación de la técnica de análisis de contenido reveló la existencia de prescripciones diversas en el interior de los apartados de los Programas anteriores a 1979 y posteriores a 1981, entre ellos Notas, Instrucciones o bien Contenidos.

Las investigaciones en la sociología del *curriculum* señalan que la selección de contenidos a enseñar está condicionada por motivos políticos, económicos, presiones de grupo de poder, cuestiones ideológicas e intereses corporativos. Detrás de esta selección se juegan relaciones de poder que legitiman las formas culturales privilegiadas por los grupos dominantes de una sociedad. Aún más, la exclusión de determinados contenidos no es neutral. Eisner denominó *curriculum* nulo o ausente a los conceptos que no formarán parte del repertorio intelectual de los alumnos porque han sido dejados afuera por quienes elaboraron los documentos oficiales (apartado 3.2, capítulo 3).

La indagación en tal sentido permite interpretar que la incorporación de Higiene a los Planes de estudios, la inclusión y exclusión de los contenidos sobre evolución biológica, la promoción velada de ideas creacionistas, la ausencia de contenidos de reproducción humana durante gran parte del siglo XX, la inclusión de la planificación integral de la función del estado o de ideas conservacionistas, validan el vínculo entre la selección de contenidos y las cuestiones de poder y autoridad.

En ello se reconoce que la inclusión o exclusión de estos contenidos deviene de una decisión vinculada más a lo político, ideológico o económico que a lo pedagógico. Basta mencionar, las presiones de grupos de poder como los intelectuales y médicos positivistas vinculados a la oligarquía gobernante de principio de siglo XX y los sectores conservadores de la iglesia católica, que históricamente ocuparon espacios en el sistema educativo argentino a través de sus representantes; la ambición de inculcar las ideas políticas del sector gobernante o la sumisión económica ideológica a los países de los cuales somos deudores (véase apartados 5.2.2, 5.2.3, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.7 del capítulo 5).

En tercer término, dado que los Planes de estudios y los Programas de enseñanza han sido en nuestro país los documentos oficiales que prescribían los fines, las asignaturas, los

objetivos, los contenidos, los procedimientos de enseñanza, interesa en este estudio correlacionar los resultados de los análisis respectivos con el fin de caracterizar la enseñanza de la Biología en el siglo XX desde la perspectiva integrada por los documentos oficiales estudiados.

La correlación entre las denominaciones de las asignaturas en los Planes de estudios (véase Tabla 5.2) y el análisis de los componentes de los Programas de estudio mencionados ha permitido identificar tres grandes períodos en la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales, a los que se ha denominado: ***Período naturalista, Período disciplinar clásico y Período de la Biología general***. Entre el período naturalista y el período clásico hay un lapso (1911-1940), que no se ha podido caracterizar, la exploración de los documentos indica que desde el Plan del año 1913 la asignatura se denomina Ciencias Biológicas, pero a pesar de la exhaustiva búsqueda no se han podido recuperar los Programas correspondientes.

1) ***Período naturalista***, comprendido entre los años 1900 y 1910, toma su nombre de las asignaturas Historia Natural y Ciencias Naturales, en ellas se combinan contenidos de Botánica, Zoología, Anatomía y Fisiología Humana y Paleontología (en Mineralogía y Geología) pero sin relación de unos con otros. En este período predominan los contenidos seleccionados de la Biología de los organismos, seguidos de los que derivan de Biología de la célula, Biología humana<sup>2</sup> y Biología de las poblaciones. La particularidad está dada por la presencia de contenidos de evolución de los organismos (1910). Otros contenidos presentes en los Programas son distribución geográfica de la flora y de la fauna y temas de salud y enfermedad (no en Higiene). El objetivo general, “objeto educativo” en términos de la época, es “... *hacer al alumno observador[...]*” (Botánica, 1902).

---

<sup>2</sup> La separación de Biología humana de la Biología de los organismos responde a razones estrictamente metodológicas surgidas del preanálisis de documentos pues la mayoría de los Planes de estudios presenta asignaturas que responden a la denominación Anatomía y fisiología (humana).

El enfoque de la enseñanza de Botánica y Zoología varía de acuerdo al año de aplicación. En 1902 es fundamentalmente descriptivo, privilegiándose para la enseñanza el aspecto morfológico y el carácter regional. En cambio, en 1905 se propone un enfoque integrado con otras asignaturas junto con la abolición del antropocentrismo. El eje sobre el cual se plantean las actividades prácticas es la observación (experiencias), tanto para el estudio de las plantas como de los animales, con los ejemplares a la vista (1900, 1902, 1905). También se realizan salidas fuera del aula ligadas a las experiencias, clasificaciones de ejemplares y observación de proyecciones luminosas (1905).

La enseñanza de Anatomía y fisiología (1902) se caracteriza por tender a la simplicidad y practicidad de los contenidos. Las actividades prácticas son del tipo experimentos ilustrativos y se hace uso de medios audiovisuales, las proyecciones luminosas, (1905). En esta asignatura también se considera la distribución del tiempo de manera uniforme entre la teoría y la práctica (1905). En Fisiología e higiene se reúnen las características de regionalización y practicidad para la enseñanza de la higiene (1905).

La evaluación en el año 1902 responde al modelo de control, resalta los procesos de memorización mecánica (examen), la función pedagógica es final (calificación), los instrumentos son para evaluar el producto (carpeta de trabajos de los alumnos).

La concepción de ciencia implícita en este período es coherente con las ideas positivistas de la época que ponen de relieve el contacto a través de los sentidos con el objeto de estudio (empirismo), siendo por lo tanto, el método inductivo el único válido para la generación de conocimiento científico.

**2) Período disciplinar clásico en la enseñanza de la Biología escolar.** Entre los años 1941 y 1978, las asignaturas se identifican en los Planes de estudios con el nombre de Ciencias Biológicas o Vida (Vegetal, Animal y Humana) pero se centran en la enseñanza de Botánica,

Zoología y Anatomía y Fisiología humana, Higiene o Higiene, Primeros Auxilios y Puericultura, discriminadas por año de estudio. La permanencia en el tiempo con la misma estructura y pocas modificaciones en el interior de los Programas determina la elección del nombre para este período o etapa. En el mismo se puede identificar a la Biología celular como principio que da unidad a las asignaturas. Además adquieren relieve la enseñanza de contenidos seleccionados de Biología de los organismos y de Biología humana. En esta etapa, a diferencia de la anterior, la particularidad está dada por la ausencia de contenidos sobre evolución de los organismos. No obstante, se hallaron diferentes contenidos que actúan como indicadores de una tendencia en la enseñanza, relacionados con Botánica y Zoología: distribución de la flora y de la fauna, plantas y animales útiles y perjudiciales, protección de la flora y de la fauna. Otros: historia de las ciencias biológicas, grandes propulsores, estudios en Argentina; las ciencias biológicas y su relación con el Segundo Plan Quinquenal; temas de salud y enfermedad (fuera de Higiene, Primeros auxilios y Puericultura).

En los objetivos generales se identifican dos aspectos contradictorios, uno consiste en la adquisición de procesos inherentes al trabajo científico: observar, experimentar, comprobar, comparar y generalizar para educar el razonamiento (1949, 1953, 1956). El otro aspecto remite a ideas místicas: *“permitir a los alumnos... que intuyan la perfecta organización y funcionamiento de los seres vivos, en que las partes se complementan armónicamente entre sí y se subordinan de la misma manera al todo...”* (Ciclo Básico 1949). Los objetivos específicos se indican para una bolilla en particular (1° y 2° año), focalizados en la observación pretenden la “familiarización” de los alumnos con el material.

El enfoque de la enseñanza de las Ciencias Biológicas está centrado en el aspecto funcional (1949, 1953, 1956). También se menciona el carácter regional (Ciclo Básico, 1949) y el pragmático (Higiene y Primeros auxilios 1953, 1956). Se explicita la obligatoriedad de



realizar la parte práctica que se prescribe en los Programas, los recursos que deberán utilizarse y a quien corresponde proporcionarlos (1953, 1956).

En coherencia con los objetivos, las actividades ponen de manifiesto la alta valoración del método inductivo (Ciclo Básico 1949). Se proponen experiencias de observación directa de ejemplares y experimentos sencillos (1949, 1953, 1956). Las actividades fuera del aula para las asignaturas Botánica (1949, 1953/56) y Zoología (1953) son las mismas que las que se prescriben a principios de siglo. No obstante, en el Programa de Higiene (1953, 1956) se incluyen visitas a lugares que tienen relación con la política social implementada durante el gobierno justicialista. Las actividades del tipo *ejercicios* están representadas por el uso de cuestionarios durante los trabajos prácticos (1949), confección de mapas o la elaboración de regímenes alimentarios (1953, 1956). También se promueve el uso de material de consulta, por ejemplo en la presentación de material bibliográfico (1949) o en tareas de investigación bibliográfica (1953, 1956).

Otro rasgo que caracteriza las propuestas de enseñanza es la promoción del trabajo individual de los alumnos (1949, 1953, 1956). Asimismo, la distribución de los tiempos para la enseñanza de los diferentes contenidos está vinculada con la obligatoriedad de su desarrollo (1949) y la justificación de la obligatoriedad de cumplir con el ritmo preestablecido (1953, 1956).

Por último, la concepción de ciencia que subyace en estas propuestas es semejante a la del período naturalista, con un marcado énfasis del método inductivo.

**3) *Período de la Biología general en la enseñanza de la Biología escolar.*** Se inicia en 1979 y culmina en 1994, las asignaturas en los Planes de estudios se denominan “Ciencias Biológicas” y cada año se identifica con los siguientes nombres: Interacción de los seres vivos y su ambiente (1° año); La diversidad de formas y unidad de patrones de los seres vivos (2°

año); Funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos (3° año); Integración, continuidad y evolución en los seres vivos (4° año); Educación para la salud (5° año).

El período se caracteriza por presentar un entramado de contenidos en el interior de cada asignatura, sin que se pueda determinar entre ellas cual o cuales son los principios fundamentales -análogos a los de la disciplina académica- que le den sentido y unidad a la materia escolar. Se puede establecer la preponderancia en la selección de contenidos de ‘Biología de los organismos’ en los cuatro años en los que se enseña específicamente Biología, aunque su estudio esté previsto en 2° año del Ciclo Básico. El estudio de la ‘Biología de la célula’ se prescribe fundamentalmente en 3° año, pero se pueden hallar contenidos también en 1° año. La enseñanza de ‘Biología humana’ forma parte de los Programas de 3° y 4° año, como en los períodos anteriores, aunque con algunas modificaciones. Por último, la selección de contenidos sobre Biología de las poblaciones se prescribe para 1° año (aquellos que derivan de la Ecología) y 4° año (Evolución).

Otros contenidos de este período que también sesgan la enseñanza de la “biología escolar” son: protección de la Naturaleza, influencia del hombre en el equilibrio biológico, contaminación ambiental, evolución cultural del hombre y temas de salud y enfermedad (fuera de Educación para la salud)

Los objetivos generales son numerosos y puede reconocerse una subclasificación en objetivos de dominio cognoscitivo, psicomotriz y afectivo. (2° y 3° año). De los primeros, la conducta más esperada es “comprender”, por ejemplo “... *las características específicas y los pasos del Método científico...*”. Los segundos, son imprecisos, hacen referencia a “*perfeccionar la habilidad en el manejo de materiales y procedimientos... para el aprendizaje actualizado de biología*”(2° año). En 3° año están ausentes, característica llamativa por cuanto el énfasis en el “enfoque moderno de la enseñanza de las ciencias”, que responde a los

lineamientos de *BSCS (Biological Sciences Curriculum Study)* en su versión original está puesto en los procedimientos. En el dominio afectivo se promueve una combinación de actitud contemplativa (amor, admiración y curiosidad hacia la naturaleza) y al mismo tiempo positivismo (búsqueda de la verdad). También se promueven actitudes que refuerzan el enfoque conservacionista y otras tendientes a “*la formación de la personalidad*”.

Los Programas de este período sobresalen por la abundancia de contenidos seleccionados, de actividades sugeridas y de prescripciones en general. No obstante referenciarse en el *BSCS, curriculum* que surge del movimiento conceptual-empirista en los Estados Unidos y que es el hito que marca el inicio de la Didáctica de las ciencias como una disciplina práctica emergente (apartados 2.3.2, capítulo 2 y 3.4.2, capítulo 3), se interpreta que los Programas del Ciclo Básico, por sus características estructurales, constituyen una versión local del modelo de *curriculum* tecnicista. En este modelo la enseñanza es considerada un problema técnico en el que todas las variables son susceptibles de control con la aplicación de la psicología conductista. El logro del aprendizaje buscado se asegura planificando y ejecutando bien lo planificado, definiendo claramente los objetivos de conducta a lograr, realizar la enseñanza como entrenamiento para ejercitar esas conductas y controlar los resultados en términos de verificación/medición (apartado 2.3.1.3, capítulo 2).

Se infiere que el enfoque que orienta la enseñanza de los contenidos de 1° año (1979) es conservacionista. Las actividades sugeridas para los alumnos son extremadamente pautadas, tanto las salidas fuera del aula como las prácticas y se promueve la implementación del estudio dirigido. Dentro de las actividades prácticas, son significativas las del tipo experiencias que deben ser preparadas y ensayadas previamente y en lo sustantivo no difieren de las propuestas a principios de siglo (1979, 1980, 1981, 1982). También se prescriben experimentos ilustrativos (1979, 1980, 1981) y algunos ejercicios prácticos como el control de variables y

habilidades prácticas o técnicas como la obtención de medidas (1981). Los ejercicios están relacionados con la confección de cuadros, cálculos de densidad de poblaciones, resolución de problemas de genética mendeliana, confección de diferentes tipos de gráficos (por ejemplo climatogramas), de mapas, de cadenas y redes alimentarias, de pirámides y representaciones esquemáticas diversas. Las actividades fuera del aula giran en torno al trabajo de campo (1º y 2º año) o visitas a instituciones (3º y 5º año). En todos los Programas se prescribe el uso de material de consulta y el uso de medios audiovisuales (material periodístico, láminas, fotografías, diapositivas, grabaciones). Otras actividades están destinadas a la promoción de discusión entre pares o la realización de una campaña a favor de la salud.

Con referencia a la distribución de los tiempos para la enseñanza, se prescribe tener en cuenta el tiempo que se dedicará a cada unidad temática y la especificación en fechas concretas en la planificación (Ciclo Básico). Además se señala la relación con lo que previamente se ha establecido, esto ritmo variable no uniforme para cada unidad temática (1980-1983). En coincidencia con el grupo descrito anteriormente, tampoco se observa flexibilidad en el margen de decisión de los profesores.

La evaluación responde al modelo de control, el acento está puesto en los resultados del aprendizaje de modo que la evaluación al final del proceso permite medir el logro de los objetivos educacionales (1979, 1980, 1981). Se identifican la función pedagógica diagnóstica, para detectar los puntos de partida para el logro de los objetivos, y la función final o sumativa, con el fin de comprobar los contenidos que el alumno domina para calificarlo y decidir sobre su promoción. La diversidad de instrumentos de evaluación que se detallan par el Ciclo Básico responde a la evaluación del producto, característica del modelo. También, se aportan modelos de “fichas de seguimiento” y “Registros” para recopilar información tendiente a conocer fidedigna y científicamente cuánto sabe el alumno. En síntesis, la evaluación que se propone

---

está enmarcada en la concepción cuantitativa. Desde esta perspectiva se supone que la evaluación es objetiva, neutral, predictiva y se interesa por la eficiencia y la eficacia.

Una característica particular de este período de enseñanza de la Biología es la presencia de listados bibliográficos para el profesores en los aspectos científicos y didácticos (1979, 1980, 1981). La bibliografía sugerida en el aspecto científico es mucho más numerosa que la brindada para el aspecto metodológico, pero de las dos, la última es la más actualizada (1967-1978) al momento de publicación de los Programas de estudios. La concepción de ciencia subyacente, positivista, se identifica con lo que Chalmers (1982) denomina el inductivismo ingenuo.

El cuadro 6.1. resume las características desarrolladas de los tres períodos definidos para la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales a lo largo del siglo XX.

Cuadro 6.1. Períodos de la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales, durante el siglo XX.

Características	PERÍODO NATURALISTA (1900-1910)	PERÍODO DISCIPLINAR CLÁSICO (1941-1978)	PERÍODO BIOLOGÍA GENERAL (1979-1994)
Asignaturas	<p><b>Historia Natural:</b> Zoología, Anatomía y Fisiología generales / Botánica Mineralogía y Geología / Botánica / Zoología, Anatomía y fisiología, Higiene / Botánica, Mineralogía. Geología / Zoología. Botánica / Anatomía y Fisiología humanas / Fisiología e Higiene.</p> <p><b>Ciencias Naturales:</b> Zoología / Botánica, Mineralogía y Geología / Anatomía fisiología e Higiene</p>	<p><b>Ciencias Biológicas /Fisiología e Higiene</b></p> <p><b>Ciencias Biológicas:</b> Botánica / Zoología / Anatomía y Fisiología (2) /Higiene.</p> <p>Vida Vegetal, Animal, Humana</p> <p><b>Ciencias Biológicas:</b> Anatomía y Fisiología / Higiene</p> <p><b>Ciencias Biológicas:</b> Botánica / Zoología / Anatomía y Fisiología (2)/ Higiene, Primeros Auxilios y Puericultura</p>	<p><b>Ciencias Biológicas:</b> Interacción de los seres vivos y su ambiente / La diversidad de formas y unidad de patrones de los seres vivos / Funcionamiento, coordinación y continuidad de los seres vivos / Integración, continuidad y evolución en los seres vivos/ Educación para la salud</p>
Contenidos (por orden de selección)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de los organismos</li> <li>• Biología de la célula</li> <li>• Biología humana</li> <li>• Biología de las poblaciones (evolución)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de la célula</li> <li>• Biología de los organismos</li> <li>• Biología humana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de los organismos</li> <li>• Biología de la célula</li> <li>• Biología humana</li> <li>• Biología de las poblaciones (evolución, ecología)</li> </ul>
Objetivos (años en que se prescriben)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generales (1902)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generales(1949,1953,1956)</li> <li>• Específicos (1953 y 1956)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generales (1980, 1981)</li> </ul>
Actividades de aprendizaje (por orden decreciente de frecuencia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas: observación de ejemplares a la vista, experimentos ilustrativos</li> <li>• Uso proyecciones luminosas</li> <li>• Salidas fuera del aula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas: observación directa de ejemplares y experimentos ilustrativos</li> <li>• Salidas fuera del aula</li> <li>• Ejercicios: cuestionarios, mapas</li> <li>• Uso material de consulta</li> <li>• Trabajo individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas: experiencias y experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos: control de variables, mediciones.</li> <li>• Uso material de consulta</li> <li>• Ejercicios: cuadros, cálculos de densidad, resolución problemas genética mendeliana, gráficos, maas, etc.</li> <li>• Salidas trabajo de campo</li> <li>• Uso medios audiovisuales</li> <li>• Otras: discusión grupal</li> </ul>
Orientaciones Metodológicas para Profesores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque enseñanza Bot. y Zool. descriptivo, morfológico, regional.</li> <li>• Anatomía y Fisiol. Simplicidad y practicidad.</li> <li>• Distribución tiempo: uniforme teoría y práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque funcional, regional.</li> <li>• Obligatoriedad desarrollo de todos los contenidos y de la parte práctica.</li> <li>• Distribución tiempos de acuerdo al ritmo preestablecido, fijo (Segundo Ciclo 1953, 1956); variable (Ciclo Básico 1953)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque conservacionista (1º. año)</li> <li>• Presentación actividades muy pautadas</li> <li>• Precisiones evaluación</li> <li>• Distribución tiempos acordes con el ritmo variable prescripto</li> </ul>
Evaluación	<p>(1902)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de control</li> <li>• Función pedagógica final</li> <li>• Instrumentos: para evaluar productos</li> <li>• Resalta procesos memorización mecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se explicita</li> </ul>	<p>(Ciclo Básico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de control</li> <li>• Función pedagógica: diagnóstica y final o sumativa</li> <li>• Instrumentos: para evaluar productos</li> <li>• Concepción cuantitativa</li> </ul>
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se explicita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se explicita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el Profesor aspecto científico y metodológico</li> <li>• Consultada aspecto científico y metodológico</li> </ul>
Concepción de ciencia implícita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivista</li> </ul>

El tipo de investigación realizada deja abierta múltiples perspectivas de indagaciones futuras, entre ellas se seleccionan algunas para trabajos en ésta línea relacionada con la historia social de las disciplinas escolares:

a) El centro de interés en esta indagación fueron los planes y programas de estudios del bachillerato en los Colegios Nacionales. Sin embargo, una visión más completa sobre la enseñanza de la Biología se enriquecería con el análisis de documentos oficiales que prescriben para otras modalidades vigentes en el sistema educativo argentino en la jurisdicción nacional -Escuelas Nacionales de Comercio, Escuelas Nacionales Normales, y Escuelas Nacionales de Educación Técnica-, con anterioridad a la reforma impulsada por la Ley Federal de Educación N° 24.195.

b) Debido a la naturaleza del estudio -la enseñanza de la Biología en los Colegios Nacionales del país- quedaron fuera del análisis documentos prescriptivos para establecimientos secundarios que coexisten espacial y temporalmente con los Colegios Nacionales en las provincias y que, además, comparten personal docente, siendo el análisis comparativo de suma riqueza para completar la caracterización que este estudio aspira a presentar.

c) Dentro del mismo programa de investigación existe una línea fecunda en relación con la construcción del área de las Ciencias Naturales en la formación docente, tanto para el viejo nivel primario como para aquellos docentes formados para el desempeño en la escuela secundaria. Se trata de la construcción de una visión retrospectiva que permita comprender la situación actual de la Enseñanza de la Biología en la nueva estructura del sistema educativo, sus posibilidades, limitaciones, perspectivas desde la comprensión que otorga la historicidad en la formación de aquellos que imparten clases de Biología en el aula.

Para finalizar, se realizan algunas sugerencias respecto a la formación y capacitación docente en el campo de la historia de la enseñanza de la Biología en nuestro país. La misma debería formar parte del *curriculum* de la formación de maestros y profesores. Este conocimiento del desarrollo social de las disciplinas escolares es relevante a la hora de explicitar y reflexionar compresivamente sobre los supuestos subyacentes acerca de la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, toda vez que estos son el resultado de la enseñanza que se recibió de docentes formados en algunos de los períodos identificados en el trabajo.

Por otra parte, esta visión retrospectiva resulta de interés a la hora de caracterizar formas actuales de desempeño docente en el aula, por ejemplo modelos didácticos emergentes de toda una concepción de la enseñanza de la Biología vivenciada y plasmada en prescripciones oficiales y sacralizada en las aulas por los docentes. Permite en definitiva la comprensión y el entendimiento de la situación por la que atraviesa hoy la enseñanza de las ciencias en los distintos niveles y ciclos de la enseñanza, así como los déficit, limitaciones y obstáculos que a diario encuentran los docentes en las aulas.

En definitiva se considera relevante, con referencia a la formación, capacitación e investigación docente, la inclusión de aspectos vinculados con la historia de la enseñanza de la Biología a través de los planes y programas oficiales, lo cual permitiría entender de dónde viene y qué perspectivas alienta su inclusión en los nuevos diseños curriculares cuya implementación se impulsa con la reforma promovida por la Ley Federal de Educación actualmente vigente.



---

## BIBLIOGRAFÍA

AGUERRONDO, I. (1990) *El planeamiento educativo como instrumento de cambio*. Buenos Aires: Troquel.

AISENSTEIN, A. (2000) Las ciencias exactas y naturales en la escuela. Una mirada desde el curriculum (1870-1983). En GVIRTZ, S. (dir.) *El color de lo incoloro. Miradas para pensar la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

ALBADALEJO, M. y, CAAMAÑO A. (1992) Los trabajos prácticos. En JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M., ALBADALEJO, C. y CAAMAÑO, A. *Didáctica de las ciencias de la naturaleza*. Madrid: MEC.

ALJANATI, D. y WOLOVELSKY, E. (1993) Ciencias biológicas: Nueva propuesta programática. En *Versiones*, 2, pp.20-23.

BABINI, J. (1954) *La evolución del pensamiento científico argentino*. Buenos Aires: La Fragua.

BARBERÁ, Ó. Y ZANÓN, B. (1999) Origen y evolución de la asignatura de biología en España. En *Revistas de estudios del curriculum*. Vol. 2. Num. 2.

---

BARDIN, I. (1996) *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.

BERNSTEIN, B. (1985) Clasificación y enmarcación del conocimiento educativo. En *Revista Colombiana de educación*. 1er. Semestre.

BERZAL, M. (2001) *El concepto biológico de "población" en la Educación Secundaria. Aspectos asociados a la transposición didáctica desde la perspectiva de los programas oficiales, los textos escolares y el pensamiento del profesorado*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Valencia.

BLOOM, B. (1971) *Taxonomía de los objetivos educacionales*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

BOLÍVAR, A. (1999) El curriculum como ámbito de estudio. En *Diseño, desarrollo e innovación del currículo*. Madrid: Editorial Síntesis.

BONANTINI, C. (1994) *Educación y sociedad. Análisis histórico estructural de la escuela media argentina. Tomo I (1810-1945)*. Rosario: U.N.R.

BONANTINI, C. (1996) *Educación y sociedad. Análisis histórico estructural de la escuela media argentina. Tomo II. (1945-1983)*. Rosario: U.N.R.

---

CAMACHO, H. (1971) *Las Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires. Estudio histórico*. Buenos Aires: Eudeba.

CAÑAL, P. (1990) Fundamentos. Desarrollo de la didáctica de las ciencias. *Cambio educativo y desarrollo profesional*. pp. 11-21.

COLELLA, J. (1995) El evolucionismo en la Argentina. En DÍAZ, E. comp. (1995). *La producción de los conceptos científicos*. Buenos Aires: Biblos.

COLL, C. (1987) *Psicología y curriculum*. Barcelona: Editorial Laia. 1989.

CONTRERAS DOMINGO, J. (1990) *Enseñanza, curriculum y profesorado. Introducción crítica a la didáctica*. Madrid: Akal.

CHALMERS, A. (1984) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI editores.

CURTIS, H. y BARNES, N. (1993). *Biología*. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana.

DAVINI, M. (1992) *Curriculum, política curricular y toma de decisiones*. Programa de Transformación de la Formación Docente. Serie: Materiales de apoyo para la discusión. Documento N° 1. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.

---

DAVINI, M (1999) *Curriculum*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Da SILVA, T. (1993) *Sociología de la Educación y Pedagogía Crítica en tiempos pos-modernos*. Bs. As. UBA Facultad de Filosofía y Letras. Traducción realizada por la cátedra Educación I, de la carrera de Ciencias de la Educación. Acerca de la discusión sobre educación.

de ALBA, A. (1991) *Evaluación curricular. Conformación conceptual del campo*. México: U.N.A.M.

del CARMEN, L. (coord.) *et. al.* (1997) *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: ICE/Horsori.

Del PONTE, E. y MARTÍNEZ FONTE, E. (1970) *Biología. Su Enseñanza Moderna. Tomo I, adaptación de la Versión Verde del BSCS*. Buenos Aires: Estrada.

DOBZHANSKY, T.; AYALA, F.; STEBBINS, G.; VALENTINE, J. (1993) *Evolución*. Barcelona: Omega.

FILMUS, D. y GLUZ, N. (2000) *Política educacional*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

---

GIL, D. (1983) Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 1 (1), pp. 26-33.

GIMENO SACRISTAN, J. (1990) *La Pedagogía por objetivos. Obsesión por la eficiencia*. Madrid: Morata.

GIMENO SACRISTAN, J. (1991) *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

GOMIS BLANCO, A. (1991) *La Biología en el siglo XIX*. Madrid: Akal

GVIRTZ, S. Y PALAMIDESSI, M. (2000) *El, ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: Aique.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. (1992) Análisis de modelos didácticos. En JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M., ALBADALEJO, C. y CAAMAÑO, A. *Didáctica de las ciencias de la naturaleza*. Madrid: MEC.

KEMMIS, S. (1993) *El currículum: Más allá de una teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.

---

LIENDRO, E. (1990) *La contextualización del contenido de las ciencias biológicas en el ciclo básico secundario: Un aporte a la discusión de la práctica docente*. Buenos Aires: FLACSO/CIID.

LIENDRO, E. (1992) *Curriculum presente ciencia ausente. La enseñanza de la Biología en la Argentina de hoy*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

MANTOVANI, J. (1940) *Bachillerato y formación juvenil*. Santa Fe.

MAYR, E. (1998) *Así es la Biología*. Madrid: Debate pensamiento.

MERINO, G. (1984) *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Buenos Aires: El Ateneo.

NIEDA, J. y CAÑAS, A. (1992) *Análisis comparado de los currículos de Biología, Física y Química (Nivel Medio) en Iberoamérica*. Madrid: Mare Nostrum.

NIEDA, J y MACEDO, B. (1997) *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Madrid. OEI- UNESCO

PAPP, D. (1996) *Historia de las ciencias. Desde la antigüedad hasta nuestros días*. Santiago de Chile: Ed. Andrés Bello.

---

PÉREZ SERRANO, G. (1994) *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. II Técnicas y análisis de datos*. Madrid: La Muralla.

PINAR, W (1989) La reconceptualización en los estudios del currículum, en GIMENO SACRISTÁN, J; PEREZ GÓMEZ, A. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal

PINTO, R., ALIBERA, J. y GÖMEZ, R. (1996) Tres enfoques de la investigación sobre concepciones alternativas. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), pp. 221-232.

PORLÁN ARIZA R. (1993) La didáctica de las ciencias: Una disciplina emergente. *Cuadernos de Pedagogía*, 142, pp.8 - 12.

PORLÁN ARIZA R. (1998) Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), pp.175 - 185.

PORLAN, R (1999) Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación, en KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, L. (comp.) *Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires: Paidós Educador.

PUIGGRÓS A. (1999) *Qué pasó en la Educación Argentina. Desde la Conquista hasta el Menemismo*. Buenos Aires: Kapelusz.

---

REID, D. y HODSON, D. (1993) *Ciencia para todos en Secundaria*. Madrid: Narcea.

ROMERO L. (1998) *Breve historia contemporánea de la Argentina*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.

ROTTEMBERG, R y ANIJOVICH, R. (2001) *Estrategias de enseñanza y diseño de unidades de aprendizaje*. Bernal. Universidad Nacional de Quilmes.

SANMARTÍ, N. (1995) *Reflexiones acerca de la didáctica de las ciencias como área de conocimiento e investigación*. Mimeo.

SCHWAB J. (1989) Un enfoque práctico como lenguaje para el curriculum. En GIMENO SACRISTÁN, J; PEREZ GÓMEZ, A. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal

SOLARI M. (1949 – 1995) *Historia de la educación argentina*. Buenos Aires: Paidós.

TABA, H. (1974) *Elaboración del Currículum*. Buenos Aires: Troquel.

TERIGI, F. (1996a) Notas para una genealogía del curriculum escolar. *Propuesta educativa*, 7 (14), pp. 75-86.



---

TERIGI, F. (1996b) Notas para otro análisis de la política curricular en la Argentina. *Novedades Educativas*, 66, pp. 12-15.

TERIGI, F. (1999) *Curriculum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires: Santillana.

## ANEXO I

Tabla 1. I.0. Datos de identificación de Planes de estudios.

PLAN	NDR Nombre documento relevado	ADP Año de publicación	NLA Norma legal de aplicación	FNL Fecha norma legal
A 1900	Decretos y Programas Estudios secundarios y Normales	1900	Decreto s/Nº	31.01.00
B 1902	Colegios Nacionales Plan de estudios y Programas	1902	Decreto s/Nº	06.03.02
C 1905	Planes y Programas de los Estudios Secundarios y Normales	1905	Decreto s/Nº	04.03.05
D <sup>1</sup> 1913/34	Proyecto de Reformas a los Planes de Estudio de la Enseñanza Media	1934	---	---
E 1941	Planes de estudio para los colegios Nacionales y Liceos de señoritas. Primer Ciclo. Segundo Ciclo.	1941	Decreto Nº 101.107	22.09.41
F 1949	Plan de estudios del Ciclo Básico. (Bachillerato Elemental) Plan de estudios del Segundo Ciclo del Bachillerato	1949	Resolución Secretaría de Educación de la Nación s/Nº	08.03.49
G 1953	Planes y Programas de Estudios Ciclo Básico- Segundo Ciclo del Bachillerato.	1953	Decreto Nº 11.539	25.11.52
H 1956	Planes y Programas de Estudio. Ciclo Básico. Segundo Ciclo del Bachillerato	1956	Decreto Nº 6.680	23.04.56
I <sup>2</sup> 1979	---	1979	R. M. Nº Nº 296/79, 2245/79, 1614/80	01.03.79 16.11.79 08.09.80
J 1988	Ciclo Básico Unificado	1988	Resolución Nº 1813/88	02.11.88

<sup>1</sup> Plan en vigor 1934, del 11 de enero de 1913 con modificaciones de los años 1916-17-21 y 23 incluido en el Proyecto de Reformas a los Planes de Estudio de la Enseñanza Media, 1934, p. 315.

<sup>2</sup> En este trabajo se considerará como Plan de estudios 1979 a las modificaciones realizadas sobre el Plan de estudios del año 1956 en los años 1979/80, en el número de horas asignadas a la asignatura Ciencias Biológicas según consta en las Resoluciones Ministeriales que se señalan en la Tabla.

**Tabla 2. I.1. Aspectos generales de los planes de estudios.**

Plan Año	CATEGORÍAS				
	GNP Nombre del Plan	GEP Estructura del Plan	GAD Duración /años		THP Total horas Plan
A 1900	Estudios Secundarios y Normales Preparatorios	Bloque único	5		120
B 1902	Colegios Nacionales	Bloque único	5		121
C 1905	Estudios Secundarios Colegios Nacionales	Bloque único	6		162
D 1913/34	Enseñanza Media Colegios Nacionales (Plan 1913 con modificaciones 1916/17/21/23)	Bloque único	5		153
E 1941	Plan de estudios para los Colegios Nacionales	Primer Ciclo	3	5	150
		Segundo Ciclo bachillerato	2		
F 1949	Enseñanza Secundaria	Ciclo Básico (Bachillerato Elemental)	3	5	162
		Segundo Ciclo del Bachillerato	2		
G 1953	Estudios para el Ciclo Básico Segundo Ciclo del Bachillerato	Ciclo Básico de la Enseñanza Secundaria	3	5	150
		Segundo Ciclo del Bachillerato	2		
H 1956	Estudios Ciclo Básico Segundo Ciclo del Bachillerato	Ciclo Básico de la Enseñanza Secundaria	3	5	162
		Segundo Ciclo del Bachillerato	2		
I 1979	Estudios Ciclo Básico	Ciclo Básico	3	5	165 <sup>3</sup>
J 1988	Ciclo Básico General	Unificación Ciclo Básico Común y Ciclo Básico Comercial Diurno	3	5	172 <sup>4</sup>

<sup>3</sup> Corresponde a la suma de horas del ciclo Básico (99) y del Segundo Ciclo del Bachillerato (66) que se mantuvo sin variaciones desde 1953.

<sup>4</sup> Corresponde a la suma de horas del Ciclo Básico (106) y del Segundo Ciclo del Bachillerato (66) que se mantuvo sin variaciones desde 1953.

**Tabla 3. I.3. La Biología y otras asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en los planes de estudio.**

Plan Año	CATEGORÍAS						
	ACU Curso	DPB Denominación en los Planes de estudios	HSB Hs. Semanales Biología	HSF Hs. semanales Física	HSQ Hs. semanales Química	HSO Hs. semanales otras asignaturas Cs. Nat.	THS Total hs. semanales por año de estudio
A 1900	4°	Historia Natural	3	3	3	---	24
	5°	Historia Natural	2	3	2	---	24
B 1902	1°	Historia Natural: Botánica, Morfología externa	2	---	---	---	24
	3°	---	---	---	2	---	23
	4°	Historia Natural: Zoología, Anatomía y Fisiología	3	2	2	---	22
	5°	Historia Natural: Botánica, Mineralogía, Geología	3	3	3	---	26
C 1905	1°	Historia Natural: Zoología. Botánica	3	---	---	---	26
	2°	---	---	---	---	3 Historia Natural: Mineralogía. Geología	26
	3°	Historia Natural: Anatomía. Fisiología	2	---	---	---	26
	4°	Historia Natural: Fisiología. Higiene	3	3	3	---	28
	5°	---	---	3	3	---	28
	6°	---	---	---	3	---	28
D 1913/34	2°	Ciencias Biológicas	3	---	---	---	30
	3°	Ciencias Biológicas	3	---	---	---	30
	4°	Ciencias Biológicas	3	3	3	---	32
	5°	Fisiología e Higiene	2	3	3	2 Mineralogía y Geología	32
E 1941	1°	Ciencias biológicas (Botánica)	3	---	---	---	30
	2°	Ciencias biológicas (Zoología)	3	---	---	---	30
	3°	Ciencias biológicas (Anatomía y Fisiología)	3	---	---	---	30
	4°	Ciencias biológicas (Anatomía y Fisiología)	2	3	3	---	30
	5°	Ciencias biológicas (Higiene)	2	3	3	---	30
	1°	Vida Vegetal (Botánica)	2	---	---	---	34

F 1949	2°	Vida Animal (Zoología)	2	---	---	<sup>2</sup> Cs. Físico-Químicas	34
	3°	Vida Humana	2	---	---	<sup>2</sup> Geología y Mineralogía	34
	4°	Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología)	2	3	3	---	30
	5°	Ciencias Biológicas (Higiene)	2	3	3	---	30
G 1953 <sup>5</sup>	1°	Ciencias Biológicas (Botánica)	2	---	---	---	30
	2°	Ciencias Biológicas (Zoología)	2	---	---	---	30
	3°	Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología)	2	---	---	<sup>3</sup> Elementos de Física y Química	30
	4°	Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología)	2	3	3 <sup>1</sup>	---	30
	5°	Ciencias Biológicas (Higiene, primeros auxilios y Puericultura en los Liceos de Señoritas)	2	3	3	---	30
H 1956	1°	Ciencias Biológicas (Botánica)	2	---	---	---	32
	2°	Ciencias Biológicas (Zoología)	2	---	---	---	32
	3°	Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología)	2	---	---	<sup>2</sup> Elementos de Física y Química	32
	4°	Ciencias Biológicas (Anatomía y Fisiología)	3	3	3	---	34
	5°	Ciencias Biológicas (Higiene, primeros auxilios y Puericultura en los Liceos de Señoritas)	2	3	3	---	32
I 1979	1°	Ciencias Biológicas	3	---	---	---	33
	2°	Ciencias Biológicas	3	---	---	---	33
	3°	Ciencias Biológicas	3	---	---	<sup>2</sup> Elementos de Física y Química	33
J 1988	1°	Ciencias Biológicas	3	---	---	---	34
	2°	Ciencias Biológicas	3	---	---	---	34
	3°	Ciencias Biológicas	3	---	---	<sup>4</sup> Físico-Química	38

<sup>1</sup> Química Inorgánica y elementos de Mineralogía.

**Tabla 4. I.3. Distribución horaria de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza con relación al número total de horas de cada Plan de estudios.**

Plan Año	THP Total hs. Plan	TCN Ciencias de la Naturaleza		HBI Biología, Higiene, Ed. P/Salud		HFI Física		HQU Química		HMG Mineralogía y Geología		HFQ Físico- Química	
	n	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
A 1900	120	16	13,33	5	4,16	6	5	5	4,16	0	0	0	0
B 1902	121	20	16,52	8 <sup>1</sup>	6,61	5	4,13	7	5,78	0	0	0	0
C 1905	162	26	16,04	8 <sup>2</sup>	4,93	6	3,70	9	5,55	3	1,85	0	0
D 1913/34	153	25	16,33	11 <sup>6</sup>	7,18	6	3,92	6	3,92	2	1,30	0	0
E 1941	150	25	16,66	13 <sup>4</sup>	8,66	6	4,00	6	4,00	0	0	0	0
F 1949	162	26	16,04	10 <sup>7</sup>	6,17	6	3,70	6	3,70	2	1,23	2	1,23
G 1953	150	25	16,66	10 <sup>8</sup>	6,66	6	4,00	6	4,00	0	0	3	2,00
H 1956	162	25	15,43	11 <sup>9</sup>	6,79	6	3,70	6	3,70	0	0	2	1,23
I 1979	165	28	16,97	14	8,48	6	3,64	6	3,64	0	0	2	1,21
J 1988	172	30	17,44	14	8,13	6	3,48	6	3,48	0	0	4	2,32

*Referencias:*

- n:** Total de horas asignadas a Ciencias de la Naturaleza en cada Plan de estudio.  
**f:** frecuencia absoluta (número total de horas de cada asignatura)  
**% :** frecuencia porcentual

<sup>1</sup> 5° Año Historia Natural: Botánica y Minerología, Geología (3 hs. semanales)

<sup>2</sup> 4° año Historia Natural: Fisiología e Higiene (3 hs. semanales).

<sup>3</sup> 5° año Fisiología e Higiene (2 hs. semanales)

<sup>4</sup> 5° año Ciencias biológicas: Higiene

<sup>5</sup> 5° año Ciencias Biológicas: Higiene, primeros auxilios y Puericultura en Liceo de Señoritas.

<sup>6</sup> 5° año ídem 1953.

**Tabla 5. I. 3. Porcentaje de horas de las diferentes asignaturas de Ciencias con relación al número total de horas de Ciencias de la Naturaleza en cada Plan de estudios.**

Plan Año	TCN Total hs. Ciencias Naturaleza	HBI Biología, Higiene y Ed. para la salud		HHE Higiene/Ed. para Salud		HFI Física		HQU Química		HMG Mineralogía y Geología		HFQ Físico- química	
	n	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
A 1900	16	5	31,25	0	0	6	37,50	5	31,25	0	0	0	0
B 1902	20	8 <sup>1</sup>	40,00	0	0	5	25,00	7	35,00	0	0	0	0
C 1905	26	8 <sup>2</sup>	30,76	0	0	6	23,07	9	34,61	3	11,53	0	0
D 1913/34	25	11 <sup>3</sup>	44,00	0	0	6	24,00	6	24,00	2	8,00	0	0
E 1941	25	13 <sup>4</sup>	52,00	2	8,00	6	24,00	6	24,00	0	0	0	0
F 1949	26	10 <sup>4</sup>	38,46	2	7,69	6	23,07	6	23,07	2	7,69	2	7,69
G 1953	25	10 <sup>6</sup>	40,00	2	8,00	6	24,00	6	24,00	0	0	3	12,00
H 1956	25	11 <sup>6</sup>	44,00	2	8,00	6	24,00	6	24,00	0	0	2	8,00
I 1979	28	14	50,00	2	7,14	6	21,43	6	21,43	0	0	2	7,14
J 1988	30	14	46,66	2	6,66	6	20,00	6	20,00	0	0	4	13,33

*Referencias:*

**n:** Total de horas asignadas a Ciencias de la Naturaleza en cada Plan de estudio.

**f:** frecuencia absoluta (número total de horas destinadas a cada asignatura)

**% :** frecuencia porcentual

<sup>1</sup> 5° año Historia Natural: Botánica y Mineralogía, Geología (3 hs. semanales).

<sup>2</sup> 4° año Historia Natural: Fisiología e Higiene. (3 hs. semanales)

<sup>3</sup> 5° año Fisiología e Higiene (2 hs. semanales)

<sup>4</sup> 5° año Ciencias biológicas: Higiene.

<sup>5</sup> 5° año Ciencias Biológicas: Higiene, primeros auxilios y Puericultura en Liceo de Señoritas.

<sup>6</sup> 5° año ídem 1953.

## Anexo II

Tabla 1. II. 0. Datos de identificación de los Programas de estudio

Programa	CATEGORÍAS					
	PRA Año de estudio	PRO Nombre asignatura	PPR Año publicación	NLP Norma legal	NLF Fecha	APR Autores
1	4°	HN <sup>1</sup> Zoología, Anatomía y Fisiología generales	1900	Decreto s/N°	01.02.00	---
2	5°	HN Botánica. Mineralogía y Geología				
3	1°	HN Botánica	1902	Decreto s/N°	06.03.02	---
4	4°	HN Zoología. Anatomía y fisiología, Higiene				
5	5°	HN Botánica, Mineralogía. Geología				
6	1°	HN Zoología. Botánica	1905	Decreto s/N°	04.03.05	---
7	3°	HN Anatomía y fisiología humanas				
8	4°	HN Fisiología é higiene				
9	No especifica	CN <sup>3</sup> Zoología	1910	s/d	s/d	---
10		CN Botánica, Mineralogía y Geología				
11		CN Anatomía, fisiología é Higiene				
12	1°	Vida Vegetal (Botánica)	1949	Res. Sec Ed. de La Nación S/N°	08.03.49	Comisión Dir. Gral. Ens. Sec. Normal y Especial
13	2°	Vida Animal (Zoología)				
14	3°	Vida Humana				
15	4°	CB <sup>4</sup> Anatomía y Fisiología humana.	1953	Decreto N°11.539	25.11.52	---
16	5°	CB Higiene				
17	1°	CB (Botánica)				
18	2°	CB (Zoología)				
19	3°	CB (Anatomía y Fisiología)				
20	4°	CB (Anatomía y Fisiología)				
21	5°	CB (Higiene, Primeros Auxilios y Puericultura)	1956 <sup>5</sup>	Decreto N° 6680	23.04.56	---
22	1°	CB (Botánica)				
23	2°	CB (Zoología)				
24	3°	CB (Anatomía y Fisiología)	1979	R. M N° 296	01.03.79	
25	1°	CB Biología I				
26	2°	CB Ciencias Biológicas				
27	3°	CB Ciencias Biológicas	1981	R.M N° 1614	08.09.80	
28	4°	CB Biología IV	1982	R.M N° 2115/72	s/d	---
29	5°	Educación para la salud	1983	R.M N° 800/73	s/d	---

<sup>1</sup> HN Historia Natural<sup>3</sup> CN Ciencias Naturales<sup>4</sup> CB Ciencias Biológicas<sup>5</sup> Los programas de 4° y 5° año son idénticos a los de 1953.



**Tabla 2. II. 1. Estructura general de los Programas de estudios: ítems sobre los que prescribe.**

PROG.	ECO Contenido	ENO Nota/s	EIN Instrucciones Inst. Gales.	EAS Actividades Sugeridas	ERI Ritmo	EOS Observac.	EOB Objetivos	EOM Or.ientac. metodol.	EEV Evaluación	ECA Correlac. Otras Asignat.	EBII Bibliografía
1	x	x									
2	x										
3	x	x									
4	x	x									
5	x	x									
6	x	x									
7	x	x									
8	x	x									
9	x										
10	x										
11	x										
12	x		x								
13	x		x								
14	x		x								
15	x		x								
16	x		x								
17	x	x			x						
18	x	x			x						
19	x	x			x						
20	x				x						
21	x		x		x						
22	x	x									
23	x	x									
24	x										
25	x			x				x	x	x	x
26	x			x	x	x	x	x	x		x
27	x			x	x	x	x	x	x	x	x
28	x			x	x						
29	x			x	x						
<b>f</b>	29	14	6	5	9	2	2	3	3	2	3
<b>%</b>	100	41,37	20,68	17,24	31,03	6,89	6,89	10,34	10,34	6,89	10,34

**Nota:** Se utiliza el sombreado gris para diferenciar rápidamente año de publicación del documento de acuerdo al siguiente detalle: 1900 (1, 2), 1902 (3, 4, 5), 1905 (6, 7, 8), 1910 (9, 10, 11), 1949 (12, 13, 14, 15, 16), 1953 (17, 18, 19, 20, 21), 1956 (22, 23, 24), 1979 (25), 1980 (26), 1981 (27), 1982 (28) y 1983 (29).

**Tabla 3. II.1 . Estructura general de los Programas de estudio: ítem Ritmo.**

Programa/Año de publicación	Ritmo fijo	Ritmo variable
17 - 1953	0	x
18 - 1953	0	x
19 - 1953	0	x
20 - 1953	x	0
21 - 1953	x	0
26 - 1980	0	x
27 - 1981	0	x
28 - 1982	0	x
29 - 1983	0	x
<b>n = 29 / f</b>	2	7
<b>%</b>	6,89	24,14

**Tabla 4. II.1 Reducción datos Estructura general de los Programas de estudio, ordenados por año de publicación.**

Año de publicación	Cantidad de ítems sobre los que prescriben (f)	Cantidad de Programas
1900	1	1
1900	1	1
1902	2	3
1905	2	3
1910	1	3
1949	2	5
1953	2	1
1953	3	4
1956	2	2
1956	1	1
1979	6	1
1980	7	1
1981	8	1
1982	3	1
1983	3	1
		<b>n = 29</b>

**Referencias:**

**n** número total de Programas

**f** frecuencia absoluta.

**Tabla 5. II. 1. Estructura General de los Programas de estudio: ítem Bibliografía para el Profesor (aspecto científico) , fecha de publicación.**

Bibliografía Aspecto Científico						
Fecha publicación	Programa 25		Programa 26		Programa 27	
	f	%	f	%	f	%
1950 - 1959	1	1,59	2	10,53	6	9,84
1960 - 1969	16	25,40	9	47,37	23	37,70
1970 – 1979	28	44,44	4	21,05	20	32,79
Sin fecha	18	28,57	4	21,05	12	19,67
<b>n</b>	63	---	19	---	61	---

**Referencias:**

**n** = total bibliografía aspecto científico

**f** = frecuencia absoluta o simple

**%** = frecuencia porcentual

**Tabla 6. II. 1. Estructura General de los Programas de estudio: ítem Bibliografía para el Profesor (aspecto metodológico), fecha de publicación.**

Bibliografía Aspecto Metodológico						
Fecha publicación	Programa 25		Programa 26		Programa 27	
	f	%	f	%	f	%
1950 - 1959	0	0	0	0	0	0
1960 - 1969	4	30,78	4	40	4	30,78
1970 – 1979	9	69,22	6	60	9	69,22
Sin fecha	0	0	0	0	0	0
<b>n</b>	13	---	10	---	13	---

**Referencias:**

**n** = total bibliografía aspecto metodológico

**f** = frecuencia absoluta o simple

**%** = frecuencia porcentual

**Tabla 7. II.1. Estructura general de los Programas de estudio: ítem Bibliografía. Discriminación de los títulos aspecto científico por año de estudios.**

Programa/fecha	Bibliografía profesor : aspecto científico – Títulos comunes								
	1º año		2º año		3º año		1º- 2º- 3º año		n
	f	%	f	%	f	%	f	%	
1º año/1979	38	60,32	7	11,11	13	20,63	5	7,94	63
2º año/1980	7	36,82	5	26,32	2	10,52	5	26,32	19
3º año/1981	12	19,67	2	3,28	42	68,85	5	8,20	61

**Tabla 8. II.1. Estructura general de los Programas de estudio: ítem Bibliografía. Discriminación de los títulos aspecto metodológico por año de estudios.**

Programa/fecha	Bibliografía profesor: aspecto científico – Títulos comunes								
	1º año		2º año		3º año		1º- 2º- 3º año		n
	f	%	f	%	f	%	f	%	
1º año/1979	0	0	0	0	4	30,77	9	69,23	13
2º año/1980	0	0	1	10	0	0	9	90	10
3º año/1981	4	30,77	0	0	0	0	9	69,23	13

**Tabla 9. II.2. Prescripciones: Contenidos. Distribución de contenidos de Biología en los Programas de estudio.**

Programa /año	Año de estudio	Asignatura	Biología de la célula	Biología de los organismos	Biología humana	Biología de las poblaciones
1- 1900	4°	HN <sup>1</sup> Zoología, Anatomía y Fisiología generales	x	x	x	0
2- 1900	5°	HN Botánica. Mineralogía y Geología	x	x	0	0
3- 1902	1°	HN Botánica	0	x	0	0
4- 1902	4°	HN Zoología. Anatomía y fisiología, Higiene	x	x	x	0
5- 1902	5°	HN Botánica. Mineralogía. Geología	0	x	0	0
6- 1905	1°	HN Zoología. Botánica	0	x	0	x
7- 1905	3°	HN Anatomía y fisiología humanas	x	0	x	x
8- 1905	4°	HN Fisiología é higiene	0	0	x	0
9- 1910	Sin dato	CN <sup>2</sup> Zoología	x	x	0	x
10- 1910		CN Botánica, Mineralogía y Geología	x	x	0	x
11- 1910		CN Anatomía, fisiología é Higiene	x	x	x	0
f			7	9	5	4
%			63,64	81,81	45,45	36,36
12- 1949	1°	Vida Vegetal (Botánica)	x	x	0	0
13- 1949	2°	Vida Animal (Zoología)	x	x	0	0
14- 1949	3°	Vida Humana	x	x	x	0
15- 1949	4°	CB <sup>3</sup> Anatomía y Fisiología humana.	x	0	x	0
16- 1949	5°	CB Higiene	0	x	0	0
17- 1953	1°	CB (Botánica)	x	x	0	0
18- 1953	2°	CB (Zoología)	x	x	0	0
19- 1953	3°	CB (Anatomía y Fisiología)	x	0	x	0
20- 1953	4°	CB (Anatomía y Fisiología)	x	0	x	0
21- 1953	5°	CB (Higiene, Primeros Auxilios y Puericultura)	0	x	0	0
22- 1956	1°	CB (Botánica)	x	x	0	0
23- 1956	2°	CB (Zoología)	x	x	0	0
24- 1956	3°	CB (Anatomía y Fisiología)	x	x	x	0
f			11	10	5	0
%			84,62	76,92	38,46	0
25- 1979	1°	CB Biología I	x	x	0	0
26- 1980	2°	CB Ciencias Biológicas	0	x	0	0
27- 1980	3°	CB Ciencias Biológicas	x	x	x	0
28- 1982	4°	CB Biología IV	x	0	x	x
29- 1983	5°	Educación para la salud	0	0	0	0
f			3	3	2	1
%			60	60	40	20

<sup>1</sup> HN Historia Natural

<sup>2</sup> CN Ciencias Naturales

<sup>3</sup> CB Ciencias Biológicas

**Tabla 10. II.2. Prescripciones: Contenidos. Distribución de contenidos de Biología de acuerdo a las categorías de los ejes Biología de la célula, Biología de los organismos, Biología Humana, Biología de las poblaciones.**

Nº	Biología de la célula			Biología de los organismos						Biología Humana			Biología de las poblaciones				
	CQU	OFC	GEN	CLA	PRV	PRO	HON	PLA	ANI	TEJ	AYS	FIS	EVO	DPO	INC	ECO	BIO
1	x	x	0	x	0	x	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	0
2	x	x	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	x	0	0	x	0	x	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	0
5	0	0	0	x	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0
7	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	x	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0
9	0	x	0	x	0	x	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0
10	x	x	0	x	0	0	x	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0
11	0	x	0	0	x	x	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	0
<b>n</b>	4	6	0	7	1	4	2	5	5	3	4	4	4	0	0	0	0
<b>%</b>	36,36	54,54	0	63,63	9,09	36,36	18,18	45,45	45,45	27,27	36,36	36,36	36,36	0	0	0	0
12	0	x	0	x	0	x	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	x	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	x	0	x	0	0	0	0	0	x	x	x	0	0	0	0	0
15	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	x	0	x	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	x	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	x	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	0	0	0	0	0
20	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	x	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	x	0	x	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	x	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	x	0	x	0	0	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	0
<b>n</b>	0	11	0	7	2	3	2	3	6	3	5	5	0	0	0	0	0
<b>%</b>	0	84,62	0	53,84	15,38	23,08	15,38	23,08	46,14	23,08	38,46	38,46	0	0	0	0	0
25	x	0	0	0	0	0	0	x	x	0	0	0	0	x	x	x	x
26	0	0	0	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0
27	x	x	x	0	x	0	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	0
28	0	0	x	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>f</b>	2	1	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>%</b>	40	20	40	20	40	20	20	60	80	40	40	40	20	20	20	20	20

*Referencias:*

CQU Composición química  
OFC Organización y fisiología celular  
GEN Genética  
CLA Clasificación  
PRV Procariotas y virus  
PRO Protistas  
HON Hongos  
PLA Plantas  
ANI Animales  
TEJ Tejidos  
AYS Aparatos – Sistemas de órganos  
FIS Fisiología  
EVO Evolución  
DPO Dinámica de las poblaciones  
INC Interacciones en las comunidades  
ECO Ecosistemas  
BIO Biosfera

**Tabla 11. II.2 Prescripciones: Objetivos, Actividades de aprendizaje, Orientaciones metodológicas y Evaluación.**

Programa	Objetivos		Actividades	Orientaciones Metodológicas para el Profesor	Evaluación
	Generales f	Específicos f	f	f	f
1	0	0	x	x	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	x	x	x
4	0	0	0	x	0
5	x	0	x	x	0
6	0	0	x	x	0
7	0	0	x	x	0
8	0	0	0	x	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	x	0	x	x	0
13	x	0	x	x	0
14	x	0	x	x	0
15	x	0	0	x	0
16	x	0	0	x	0
17	0	x	x	0	0
18	0	x	x	0	0
19	0	0	x	0	0
20	0	0	x	0	0
21	x	0	x	x	0
22	0	x	x	0	0
23	0	x	x	0	0
24	0	0	x	0	0
25	0	0	x	0	x
26	x	0	x	x	x
27	x	0	x	x	x
28	0	0	x	0	0
29	0	0	x	0	0
n	9	4	21	15	4
%	31,03	13,79	72,41	51,72	13,79

**Nota:**

Se utiliza el sombreado gris para diferenciar rápidamente año de publicación del documento de acuerdo al siguiente detalle: 1900 (1, 2), 1902 (3, 4, 5), 1905 (6, 7, 8), 1910 (9, 10, 11), 1949 (12, 13, 14, 15, 16), 1953 (17, 18, 19, 20, 21), 1956 (22, 23, 24), 1979 (25), 1980 (26), 1981 (27), 1982 (28) y 1983 (29).

**Tabla 12. II.2. Prescripciones. Categoría Actividades de aprendizaje: actividades prácticas, actividades fuera del aula, ejercicios, uso de material de consulta, uso de medios audiovisuales y otras actividades explicitadas en los Programas de estudio.**

Año	Asignatura	n	Prácticas		Fuera del aula		Ejercicios		Uso materiales de consulta		Uso medios audiovisuales		Otras	
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1900	Zool. Anat. y Fisiol..(4°)	1	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1902	Botánica (1°)	9	9	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Botánica(5°)	1	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1905	Botánica (1°)	4	2	50	1	25	0	0	0	0	1	25	0	0
	Anat. y Fisiol.. (3°)	2	1	50	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0
1949	Botánica, Zoología, Anatomía y Fisiología	7	3	42,85	2	28,57	1	14,29	1	14,29	0	0	0	0
1953 1956	Botánica	30	28	93,33	2	6,67	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zoología	12	9	75	2	16,66	1	8,33	0	0	0	0	0	0
	Anatomía y Fisiología	9	8	88,88	0	0	1	11,12	0	0	0	0	0	0
	Anatomía y Fisiología	7	7	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Higiene	11	4	36,36	4	36,36	2	18,18	1	9,10	0	0	0	0
1979	Cs. Biológ.	38	17	44,74	1	2,63	11	28,95	8	21,05	1	2,63	0	0
	Cs. Biológ	63	30	47,62	1	1,59	7	11,11	23	36,51	2	3,18	0	0
	Cs. Biológ	103	54	53,40	1	0,97	20	19,42	20	19,42	5	4,85	3	2,91
	Biología IV	42	28	66,66	0	0	2	4,76	10	23,81	2	4,76	0	0
	Ed. salud	26	3	11,54	3	11,54	6	23,08	11	42,31	1	3,85	2	7,68



Tabla 13. II.2. Prescripciones. Categoría Orientaciones metodológicas.

Año	Asignatura	Desarrollo contenidos	Acerca de Actividades	Distribución tiempo	Acerca de evaluación
1900	Historia Natural. Zoología, Anatomía y fisiología Generales. 4° año	0	x	0	0
1902	Historia Natural. Botánica. 1° año	x	0	0	0
1902	Historia Natural. Zoología. 4° año	x	0	0	0
1902	Historia Natural. Anatomía y fisiología. 4° año	x	0	0	0
1902	Historia Natural. Botánica. 5° año	x	x	0	0
1905	Historia Natural. Zoología. Botánica. 1° año	x	x	0	0
1905	Historia Natural. Anatomía y fisiología humanas. 3° año	0	0	x	0
1905	Historia Natural. Fisiología é higiene. 4° año	x	0	x	0
1949	Vida Vegetal (Botánica) 1° año, Vida Animal (Zoología) 2° año y Vida Humana 3° año	x	x	0	0
1949	Ciencias Biológicas. 4° año	x	0	x	0
1949	Ciencias Biológicas. 5° año	x	0	0	0
1953 1956	Ciencias Biológicas. 5° año	x	x	x	0
1979	Ciencias Biológicas. 1° año		x	x	x
1980	Ciencias Biológicas. 2° año		x	x	x
1980	Ciencias Biológicas. 3° año		x	x	x
	<b>n = 16 / f</b>	10	7	6	2
	<b>%</b>	62,5	43,75	37,50	12,50

---

**La autora**

Se graduó en el año 1982 como Profesora en Ciencias Naturales en el Instituto Superior de Formación Docente N° 24 “Dr. Bernardo Houssay” de la ciudad de Quilmes, Bs. As.

Desde el año 1984 se ha desempeñado en la enseñanza secundaria como profesora de Ciencias Biológicas y en la actualidad lo hace en la Educación Polimodal de la nueva estructura del sistema educativo.

En el año 1994 ingresa al Instituto Superior de Formación Docente N° 50 (Berazategui), haciéndose cargo de la cátedra de Biología Humana en el Profesorado en Psicopedagogía, y como profesora en la Experiencia del Nuevo Diseño Curricular para el Magisterio Especializado en Enseñanza Inicial y Primaria en la Pcia. de Bs. As. Actualmente se desempeña como profesora de Ciencias Naturales y su Enseñanza en los Profesorados para el Nivel Inicial y Primero y Segundo Ciclo de la EGB.

Ha coordinado desde el año 1994 cursos de capacitación, actualización y ateneos docentes en Ciencias Biológicas y en el área de las Ciencias Naturales para profesores de Enseñanza Media, EGB 1, EGB 2 y Nivel Inicial.